Band XX Heft 3 Mai/Juni 1938

IMPERIAL [illegible] INSTITUTE 9 JULY 1938

Angewandte Botanik

Zeitschrift der Vereinigung für angewandte Botanik

herausgegeben im Auftrage des Vorstandes vom 1. Schriftführer

Dr. **K. Snell**

Oberregierungsrat und Mitglied der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem

Berlin
Verlag von Gebrüder Borntraeger
W 35 Koester Ufer 17
1938

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin W 35

Die Harze. **Die botanischen und chemischen Grundlagen unserer Kenntnisse über die Bildung, die Entwicklung und die Zusammensetzung der pflanzlichen Exkrete,** bearbeitet von **A. Tschirch** und **Erich Stock.** Dritte, umgearbeitete Auflage von **A. Tschirch, Die Harze und die Harzbehälter.**

Band I: Mit 131 Abbildungen und 3 Tafeln. (XV u. 417 S.) In Halbleder gebunden RM 52.—

„ II: Mit 504 Abbildungen. (XXXVII u. 1858 S.) 3 Teile In Halbleder gebunden RM 196.—

„ III: (Schluß des Werkes) *In Vorbereitung*

Ausführliche Einzelprospekte kostenfrei

Inhalt von Heft 3

Seite

Originalarbeiten:

Werneck, H. L. Bausteine zur Geschichte der Kulturpflanzen in den österreichischen Alpenländern 185

Müller-Stoll, W. R. Versuche über die Verwendbarkeit der β-Indolylessigsäure als wachstumsförderndes Mittel in der Rebenveredlung . 218

Loew, O. Über die Aufnahme des Eisens durch die Wurzeln und über Eisendüngung. Steigerung des Ertrages durch Düngung mit Ferrosulfat im Vergleich zum Manganosulfat 238

Schmidt, E. W. Ein neuer Weg zur Bekämpfung der *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Rüben 241

Kausche, G. A. Über die Trennung von Virusgemischen auf Grund der unterschiedlichen Säuren-Basenempfindlichkeit ihrer Komponenten . 246

Kleine Mitteilungen 257

Besprechungen aus der Literatur 258

Neue Mitglieder und Adressenänderungen 264

Werbt neue Mitglieder!

Diesem Heft
liegt das Programm
der Botanikertagung in Hannover bei!

Programm

der

Botaniker-Tagung in Hannover

12.—15. September 1938.

Montag, den 12. September 1938:

20^{00} Uhr: Begrüßungsabend in den Hansa-Festsälen, Ägidientorplatz 4, Ecke Marienstraße. Tel. Nr. 20 196.

Dienstag, den 13. September 1938:

9^{00} Uhr pünktlich: Gemeinsame Sitzung
der **Deutschen Botanischen Gesellschaft,**
der **Vereinigung für angewandte Botanik** und
der **Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik.**

Beethoven-Saal der Stadthalle (Straßenbahn-Linie 6).

A. Eröffnung der Tagung durch den Präsidenten, Begrüßung.

B. Vorträge:[1])

9^{45} Uhr bis 10^{45} Uhr: H. SÖDING, Dresden: Ergebnisse und Probleme der neueren Wuchsstoffforschung.

10^{45} Uhr bis 11^{45} Uhr: B. SCHULZE, Berlin: Das Arbeitsgebiet „Werkstoff-Biologie".

11^{45} Uhr bis 12^{45} Uhr: J. MILDBRAED, Berlin: Der tropische Regenwald und die Probleme seiner Nutzung.

---

1) Für die Einzelvorträge in der Sitzung der Deutschen Botanischen Gesellschaft können wegen der zahlreichen Anmeldungen für die Vorträge selbst höchstens 20 Minuten und für die anschließende Diskussion höchstens 10 Minuten zur Verfügung gestellt werden.

15^{00} Uhr pünktlich: **Mitgliederversammlung** (Generalversammlung) der **Deutschen Botanischen Gesellschaft. Aula der Tierärztlichen Hochschule** (Straßenbahn-Linien 5 und 14). Tagesordnung gemäß § 16 der Geschäftsordnung.

15^{30} Uhr: **Deutsche Botanische Gesellschaft:** Vorträge mit Aussprache, Aula der Tierärztlichen Hochschule.

15^{30} Uhr bis 16^{00} Uhr: E. LEICK, Greifswald: Das Interzellularvolumen der Laubblätter in seiner Beziehung zum Wasserhaushalt der Pflanzen.

16^{00} Uhr bis 16^{30} Uhr: S. STRUGGER, Jena: Die luminiszenzmikroskopische Analyse des Transpirationsstromes im Parenchym.

16^{30} Uhr bis 17^{00} Uhr: W. MÜLLER-STOLL, Stuttgart: Wasserhaushaltsfragen bei Sumpf- und emersen Wasserpflanzen.

17^{00} Uhr bis 17^{30} Uhr: K. UMRATH, Graz: Die Erregungssubstanz und ihr Einfluß auf Wachstumsvorgänge.

17^{30} Uhr bis 18^{00} Uhr: H. AMLONG, Greifswald: Die Mechanik des Wuchsstofftransportes in der Wurzel.

18^{00} Uhr bis 18^{30} Uhr: H. BORRISS, Bonn: Neutralsalzwirkung und Streckungswachstum.

20^{15} Uhr: Einladung der Stadt Hannover zum Abendessen (Ort wird noch bekanntgegeben).

Mittwoch, den 14. September 1938:

8^{00} Uhr: **Deutsche Botanische Gesellschaft.** Vorträge über Probleme der **Zytologie** (mit Aussprache).
Aula der Tierärztlichen Hochschule.

8^{00} Uhr bis 8^{30} Uhr: A. PIRSON, Berlin: Wirkung der Alkali-Ionen auf Wachstum und Stoffwechsel von *Chlorella*.

Verzeichnis

der

vorläufigen Anmeldungen zur Botaniker-Tagung in Hannover vom 12. bis 15. September 1938.

(Die mit einem * bezeichneten Teilnehmer haben sich auch an der dreitägigen pflanzengeographischen Exkursion durch Niedersachsen angemeldet.)

(Abgeschlossen am 1. Juni 1938.)

1. Altehage, Osnabrück *
2. Amlong, Greifswald
3. Frau Amlong, Greifswald
4. Appel, Berlin *
5. Bavendamm, Tharandt *
6. Behrens, Hildesheim
7. Boas, München *
8. Borriss, Bonn *
9. Branco, Weimar *
10. Braun, Berlin-Dahlem
11. Brewig, Köln *
12. Crüger, Königsberg
13. Dening, Marburg *
14. Frau Dening, Marburg *
15. Döpp, Marburg *
16. Döring, Göttingen
17. Drawert, Jena
18. Frau Drawert, Jena
19. Ernst, Freiburg i. Br.
20. Esdorn, Hamburg
21. v. Faber, München *
22. Fedde, Berlin *
23. Firbas, Göttingen
24. Frau Firbas, Göttingen
25. Fischer, Müncheberg
26. Gaßner, Frankfurt a. M.
27. Gäumann, Zürich
28. Günther, Berlin-Steglitz *
29. Harder, Göttingen
30. Frau Harder, Göttingen
31. Härtel, München *
32. Hamman, Halle a. d. Saale *
33. Hassebrauk, Braunschweig
34. Haupt, Königsberg
35. Frau Haupt, Königsberg
36. Hille, Berlin
37. Honigmann, Magdeburg
38. Frau Honigmann, Magdeburg
39. Höfler, Wien
40. Hülsbruch, Köln *
41. Jahn, Hann.-Münden *
42. Jurasky, Freiberg i. Sa. *
43. Klika, Prag
44. Koenig, Forchheim
45. Kolkwitz, Teltow *
46. Koltermann, Stettin *
47. Knapp, Müncheberg *
48. Kräusel, Frankfurt a. M. *
49. Kugler, Schweinfurt
50. Leick, Greifswald *
51. Frau Leick, Greifswald *
52. Leisering, Berlin
53. Maier, Geisenheim
54. Marquardt, Freiburg i. Br.
55. Mattfeld, Berlin-Dahlem *
56. Melchior, Berlin-Dahlem *
57. Menke, Berlin-Dahlem *
58. Mildbraed, Berlin-Dahlem *
59. Mosebach, Breslau *
60. Müller-Stoll, Freiburg i. Br. *

61. Overbeck, Hannover *
62. Frau Overbeck, Hannover
63. Pape, Kiel-Kitzeberg
64. Pascher, Prag *
65. Frau Pascher, Prag *
66. Pfeiffer, Bremen *
67. Frau Pfeiffer, Bremen
68. Pirson, Berlin-Dahlem *
69. Rasch, Frankfurt a. M.
70. Regel, Kaunas *
71. Rouschal, Tharandt *
72. Rübel, Zürich
73. Ruge, Freiburg i. Br. *
74. Schiemann, Berlin-Dahlem *
75. Schmitz, Freiburg i. Br. *
76. Schnarf, Wien
77. Schneider, Klein-Wanzleben *
78. Schneider, Hannover *
79. Schröck, Müncheberg *
80. Schröder, Bremen *
81. Schulze, Berlin-Dahlem
82. Schumacher, Magdeburg
83. Schuster, Meisdorf, Ostharz *
84. Schwemmle, Erlangen *
85. Frau Schwemmle, Erlangen
86. Simonis, Göttingen *
87. Snell, Berlin-Steglitz
88. Söding, Dresden *
89. Staudermann, Frankfurt a. M.-Höchst
90. Steffen, Erfurt *
91. Stocker, Darmstadt *
92. Frau Stocker, Darmstadt *
93. Stolze, Oldenburg i. O.
94. Frau Stolze, Oldenburg i. O.
95. Straib, Braunschweig-Gliesmarode
96. Strugger, Jena
97. Frau Strugger, Jena
98. Tauböck, Ludwigshafen
99. Tereg, Bremen *
100. Tiegs, Berlin-Dahlem *
101. Tüxen, Hannover *
102. Frau Tüxen, Hannover
103. Umrath, Graz *
104. Frau Umrath, Graz *
105. Werneck, Linz *
106. Wettstein, Berlin-Dahlem
107. Zwingenberger, Hamburg-Volksdorf *

(Abgeschlossen am 8. Juni 1938.)

108. Allorge, Paris
109. Becker-Dillingen, Berlin-Lichterfelde
110. Heidt, Gießen
111. Koernicke, Bonn
112. Steiner, Stuttgart *
113. Stomps, Amsterdam
114. Storck, Berlin-Dahlem
115. Straub, Freiburg i. Br.
116. Straus, Berlin *
117. Zycha, Hann.-Münden

Druck von A. W. Hayn's Erben, Berlin SW 68, Zimmerstr. 29. 11434

8^{30} Uhr bis 9^{00} Uhr: K. HÖFLER, Wien: Nekroseformen pflanzlicher Zellen.

9^{00} Uhr bis 9^{30} Uhr: S. STRUGGER, Jena: Vorführung von Filmen aus dem Gesamtgebiet der Zellphysiologie.

9^{30} Uhr bis 10^{00} Uhr: A. BREWIG, Köln: Die Induktion der Permeabilitätserhöhung in Wurzeln.

10^{00} Uhr bis 10^{30} Uhr: H. DRAWERT, Jena: Zur Frage der Farbstoffaufnahme durch die lebende pflanzliche Zelle.

10^{30} Uhr bis 11^{00} Uhr: W. MENKE, Berlin: Polarisationsoptische Untersuchungen zur Frage der Chloroplastenstruktur.

8^{30} Uhr: **Vereinigung für angewandte Botanik. Klinischer Hörsaal.**
Generalversammlung. Vorstandswahl. Anschließend wissenschaftliche Sitzung.
Vorträge:

9^{00} Uhr bis 9^{20} Uhr: K. V. STOLZE, Oldenburg: Aufgaben des Pflanzenschutzes in Nordwestdeutschland.

9^{30} Uhr bis 10^{00} Uhr: K. SNELL, Bln.-Dahlem: Die Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Getreide- und Rübensorten.

10^{10} Uhr bis 10^{40} Uhr: K. HASSEBRAUK, Braunschweig-Gliesmarode: Chemische Bekämpfung von Rostkrankheiten.

10^{50} Uhr bis 11^{20} Uhr: W. MAIER, Geisenheim: Die wirksamen Kupfermengen bei der Blauspritzung der Obstbäume.

11^{30} Uhr bis 12^{00} Uhr: W. MÜLLER-STOLL, Stuttgart: Ökologische Studien am Rebstock.

8^{30} Uhr: **Freie Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik. Hörsaal des Botanischen Instituts.**
Geschäftliches.

9^{00} Uhr: Vorträge: C. REGEL, Kaunas: Pflanzengeographisches von der Balkan-Halbinsel.

11^{15} Uhr: Gemeinsame Sitzung der **drei Gesellschaften.**
Aula der Tierärztlichen Hochschule.
Einführender Vortrag zu den pflanzengeographischen Exkursionen.

11^{15} Uhr bis 12^{15} Uhr: R. TÜXEN, Hannover: Die Vegetation Nordwestdeutschlands in ihren Beziehungen zu Klima, Gestein und Böden und ihre kartographische Darstellung.

12^{15} Uhr bis 12^{30} Uhr: H. L. HONIGMANN, Magdeburg: Vorführung des Botanikerfilms Erlangen.

15^{00} Uhr: Gemeinsame Sitzung der **Deutschen Botanischen Gesellschaft** und der **Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik.**
Aula der Tierärztlichen Hochschule.

15^{00} Uhr bis 15^{30} Uhr: H. KUGLER, Schweinfurt: Die optische Nahwirkung von Blüten und Blütenständen auf Hummeln.

15^{30} Uhr bis 16^{00} Uhr: K. JURASKY, Freiberg i. Sa.: Spezifischer und individueller Zwergwuchs in der Gesellschaft des nackten Teichschlammes.

16^{00} Uhr bis 16^{30} Uhr: K. SCHNARF, Wien: Zur vergleichenden Embryologie und Systematik der Liliaceen.

16^{30} Uhr bis 17^{00} Uhr: E. KNAPP, Müncheberg (Mark): Über Fragen der Geschlechtsbestimmung, nach Untersuchungen an *Sphaerocarpus*.

Wahlweise für die **Freie Vereinigung**:
16^{30} Uhr: Besichtigung des Pflanzensoziologischen Gartens (Haltestelle Herrenhausen, Linie 6).

18^{00} Uhr: Besichtigung der Herrenhäuser Gärten. (Haltestelle der Linie 6). Anschließend Gelegenheit zum Abendessen im Georgengarten (Haltestelle Schneiderberg, Linie 6).

Donnerstag, den 15. September 1938:

8^{00} Uhr: **Deutsche Botanische Gesellschaft.** Aula der Tierärztlichen Hochschule.

8^{00} Uhr bis 8^{30} Uhr: W. BAVENDAMM, Tharandt: Die Abhängigkeit des Wachstums holzzersetzender Pilze vom Wassergehalt des Nährsubstrates.

8^{30} Uhr bis 9^{00} Uhr: E. JAHN, Hann.-Münden: Untersuchungen über den Hausschwamm und die ihm nahestehenden Arten.

9^{00} Uhr bis 9^{30} Uhr: H. MARQUARDT, Freiburg i. Br.: Die zytologischen Grundvorgänge der Röntgenwirkung auf die Chromosomen in Ruhe und Teilung.

9^{30} Uhr bis 10^{00} Uhr: H. ERNST, Freiburg i. Br.: Morphologische und experimentelle Untersuchungen an der Meiosis von *Antirrhinum*.

10^{00} Uhr bis 10^{30} Uhr: I. STRAUB, Freiburg i. Br.: Zur experimentellen Auslösung der Polyploidie bei Blütenpflanzen.

10^{30} Uhr bis 11^{00} Uhr: K. HEIDT, Gießen: Zytomorphologie und Zytogenese bei *Mougeotia* normaler und abnormer Konstitution.

11^{00} Uhr bis 11^{15} Uhr: G. MOSEBACH, Breslau: Zur Bewegungsmechanik der Variationsgelenke.

11^{15} Uhr bis 11^{45} Uhr: M. STEINER, Stuttgart: Ernährung und Fettsynthese bei *Endomyces vernalis*.

11^{45} Uhr bis 12^{15} Uhr: W. MAIER, Geisenheim a. Rh.: Untersuchungen über die Rolle des Bors für die Pflanzen.

8^{30} Uhr: **Vereinigung für angewandte Botanik.** Klinischer Hörsaal.

Fortsetzung der Vorträge:

8^{30} Uhr bis 9^{00} Uhr: H. L. WERNECK, Linz: Die Gliederung eines Landes in seine ökologischen Grundeinheiten.

9^{10} Uhr bis 9^{40} Uhr: W. STRAIB, Braunschweig-Gliesmarode: Ergebnisse und Probleme der Getreiderostforschung.

9^{50} Uhr bis 10^{20} Uhr: H. ZYCHA, Hann.-Münden: Mykologische Grundlagen der Champignonkultur.

10^{30} Uhr bis 10^{45} Uhr: A. STORCK, Bln.-Dahlem: Die Züchtung nicht hautreizender Topfprimeln.

11^{00} Uhr: Besichtigung des Pflanzenschutzamtes.

8^{30} Uhr: **Freie Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik.** Hörsaal des Botanischen Instituts.

EMIL SCHMID: Thema wird noch mitgeteilt.

C. TROLL: Das Pflanzenkleid des Nanga Parbat (mit Vorführung der Vegetationskarte des Nanga Parbat 1 : 50 000).

M. SCHWICKERATH: Ausgleich- und Richtungsprinzip als Grundlagen der Pflanzengesellschaftslehre.

14^{30} Uhr: Abfahrt mit Autobussen an der Südseite des Opernhauses zur Exkursion: Blankes Flat bei Vesbeck, Kr. Neustadt. Typische und schöne Heidelandschaft. Verlandung eines meso- bis oligotrophen Gewässers bis zum Hochmoor. — Ericeten. — Trockene und feuchte beweidete *Calluna*-Heide. — Binnendünen-Vegetation. — Kaffeepause in Helstorf, Leine. (Fahrpreis RM 2,—.)

20^{15} Uhr: Im Anschluß an eine in der Tierärztlichen Hochschule stattfindende Ausstellung optischer Instrumente veranstaltet die Firma E. LEITZ einen Vortrag: Anwendung der Kleinbild-Farbenphotographie in der Wissenschaft. Klinischer Hörsaal der Tierärztlichen Hochschule.

Freitag, den 16. September 1938, bis Sonntag, den 18. September 1938:

Exkursionen in Autobussen.

a) 7^{00} Uhr: Abfahrt an der Südseite des Opernhauses zu der dreitägigen pflanzengeographischen Exkursion: Hannover—Emsland—Cuxhaven. Fahrt durch die nordwestlichsten deutschen Mittelgebirge und das westliche atlantische niedersächsische Tiefland.

Freitag, den 16. September 1938: Hannover—Osnabrück—Bentheim. — Einfluß der zunehmenden Ozeanität auf Vegetation, Böden und Landschaft. — Süntel: Kalkfageten (Klimaxschwarm). — Teutoburger Wald bei Bad Dissen, Rothenfelde: Ausklingen der Fagetumklimaxstufe. — Eichen-Hainbuchen-Wald in verschiedenen Subassoziationen. — *Ilex*reicher Eichen-Birkenwald. (Klimaxgruppe). Abhängigkeit der menschlichen Siedlung von der Vegetation. (Tagsüber Rucksackverpflegung, abends warmes Essen [RM 1,50], Übernachten in Bentheim RM 1,50—2,—, ohne Frühstück. Außerdem Jugendherberge vorhanden.)

Sonnabend, den 17. September 1938: Emsland—Bentheim—Nordhorn—Lingen—Haselünne—Hümmling—Oldenburg. — Klimaxkomplex der Eichen-Birken-Wald-Landschaft. — Subatlantische Heidegesellschaften. — Ericeten. — Feuchte *Calluna*-Heiden. — Euatlantische Flachmoorgesellschaften. — *Lobelia*-Assoziation. — Feuchter Eichen-Hainbuchen-Wald. — Degradation der Eichen-Birken-Wälder zur *Calluna*-Heide. — Eschkulturen. — Megalithgräber. — Binnendünen-Vegetation. — Sukzession zum Alnetum. — *Scheuchzeria*-Moore. — Feuchter Buchen-Mischwald. — Letztes lebendes Hochmoor (Esterweger Dose), Hochmoorprofile. (Tagsüber etc., wie oben, Übernachtung in Oldenburg RM 2,— bis 3,—, ohne Frühstück. — Außerdem Jugendherberge vorhanden.)

Sonntag, den 18. September 1938: Küstenvegetation. Oldenburg—Jadebusen (Sehestedt)—Blexen—Wesermünde (Mittagessen im Fischereihafen, nach Wahl zwischen 1,50—2,—)—Cuxhaven—Hannover. — Fettweiden der Seemarsch. — Außendeichsvegetation auf Schlick. — Zerstörung eines Hochmoores durch die Brandung (Küstensenkung). — Stiel- und Traubeneichen-Birken-Wald südlich Duhnen. — *Empetrum*-Heiden, Pflanzengesellschaften der Küstendünen. Preis des Autobus RM 25,— mit Rückfahrt nach Hannover.

b) Eintägige angewandt-botan. Exkursion.

Abfahrt Freitag, den 16. September, 8^{00} Uhr, Bahnhofsvorplatz: Über die Reichsautobahn nach Braunschweig-Gliesmarode. Besichtigung der Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt (Untersuchungen über Getreide- und andere Rostkrankheiten, Erforschung der Frostwiderstandsfähigkeit). Besichtigung der Versuchsstation der braunschweigischen Konservenindustrie und einer Gemüsekonservenfabrik. Fahrt durch Braunschweig nach der Reichsbauernstadt Goslar. Mittagspause. Gelegenheit zur Stadtbesichtigung (Kaiserpfalz usw.). Fahrt über Seesen nach Gandersheim. Besichtigung der Flachsröste Gandersheim. Weiterfahrt über Kreiensen nach Gr. Freden. Besichtigung der Saatreinigungsanlagen der Firma LAUE (Sondereinrichtung für Leinsaatreinigung). Weiterfahrt über Alfeld-Gronau nach Poppenburg. Besichtigung der Versuchsgärtnerei für Gemüsebau der Landesbauernschaft Hannover-Braunschweig in Poppenburg. Rückfahrt nach Hannover. Ankunft gegen 20^{00} Uhr. Fahrpreis (ohne Verpflegung) 7,— RM.

Das endgültige Programm wird den Teilnehmern beim Eintreffen in Hannover ausgehändigt. Änderungen bis dahin vorbehalten.

Druck von A. W. Hayn's Erben, Berlin SW 68, Zimmerstr. 29.

Bausteine zur Geschichte der Kulturpflanzen in den österreichischen Alpenländern.

Von

Heinrich Ludwig Werneck, Linz a. D.

Inhaltsübersicht:

Seite

Einleitung 185
I. Die bisher ältesten Belege für den Hopfenbau 186
II. Die bisher ältesten Belege für den Weinbau 192
III. Zur ältesten Geschichte der Mosterzeugung und der Birnen- und Äpfel-Landsorten in Oberösterreich 197
IV. Zur Geschichte des Rotkleebaues in Oberösterreich 206
V. Das Weißkraut (Kopfkohl) in Nieder- und Oberösterreich 212
VI. Der Safranbau in Oberösterreich 214
VII. Zur Einführung der „wälschen" Pappel in die „deutschen und andere österreichischen Erblande" 1777 216

Einleitung.

Die eingehende Bearbeitung von verschiedenen schriftlichen Urkunden und Quellen aus dem Raume des ehemaligen bayerischen Herzogtums seit 750 und der auf seinem Boden entstandenen, heute österreichischen Länder, bringt immer wieder zur Geschichte der Landwirtschaft Einzelheiten heran, welche klar beweisen, daß der Anbau vieler Kulturpflanzen sich auf Grund dieser schriftlichen Unterlagen, wenn wir hier von den vorgeschichtlichen Belegen absehen wollen, in unseren Ländern auf ein viel höheres Alter zurückverfolgen läßt, als dies bisher bekannt geworden ist. Der Bearbeiter dieses Stoffes gerät immer wieder in Erstaunen, wie wenig unsere schriftliche Überlieferung in botanisch-landwirtschaftlicher Richtung bisher planmäßig bearbeitet wurde und wie wenig hieraus zum Aufbau einer bodenständigen Landwirtschaftsgeschichte verwendet wurde. Sind auch die im folgenden gebrachten Abschnitte nur Stichproben von weitaus größeren Unterlagen, so glaubt der Verfasser,

daß auch diese bereits verdienen festgehalten zu werden, um als Ansporn zu dienen für weiter ausgreifende Arbeiten in den verschiedenen Bundesländern, besonders aber an dem Mittelpunkte aller Archive, in Wien selbst; sie sollen zunächst einige besonders interessante Probleme dem Liebhaber für unsere ältere Landwirtschaftsgeschichte näherbringen. Jeder Landwirt wird aber auch ohne weiteres zugeben, daß so manche angeschnittene Frage auch heute noch heißes Gegenwartsbemühen der Landwirtschaft selbst ist. Damit beweisen aber gerade die folgenden Zeilen die Berechtigung einer zusammenfassenden Darstellung.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle einigen Herren zu danken, welche mich bei der vorliegenden Arbeit durch ihren freundlichen Rat, sowie durch Beistellung von Literatur und quellenmäßigen Nachweisen unterstützten; es sind dies die Herren: A. Hoffmann (Linz a. D.), J. Oberleitner (Linz a. D.), H. Plökkinger (Krems), K. Schiffmann (Linz a. D.), E. Trinks (Linz a. D.), insbesondere aber Herr Direktor I. Zibermayr, durch dessen Entgegenkommen mir die Benützung des Landesarchivs Linz a. D. eröffnet wurde.

I. Die bisher ältesten Belege für den Hopfenbau.

Der Hopfen (*Humulus lupulus* L. f. *cultivatus*) spielte vor dem Jahre 1800 in allen deutschen Alpenländern des alten Österreich eine bedeutende Rolle. Die vielen kleinen Dorfbrauereien, deren z. B. Oberösterreich allein um das Jahr 1800 noch 390 besaß, deckten alle ihren Bedarf an Hopfen, Weizen, Gerste und Hafer womöglich aus der nächsten Umgebung. Über die Geschichte des Hopfenbaues in unseren österreichischen Ländern am Ostrande der Alpen war bis heute so gut wie nichts bekannt. Die folgenden Zeilen sollen die bisher ältesten Nachweise in einer kleinen Übersicht bringen.

Niederösterreich. Das Hochstift Freising (Oberbayern) ist seit 895 in Hollenburg a. Donau begütert (Bitterauf, 1[1]), Bd. I, S. 760). Dieses Stift war in Bayern der älteste Pionier des Hopfenbaues und verpflanzte diesen aus seiner Heimat auch in zahlreiche österreichische Länder, die damals noch zum Stammlande gehörten. Nach urbarialen Aufzeichnungen besitzt es bereits im Jahre 1160 einen ausgedehnten Hopfendienst[2]) von seinen Höfen aus der Um-

[1]) Die Zahlen unmittelbar nach dem Namen der Gewährsmänner beziehen sich auf das Schriftenverzeichnis am Schlusse jedes Kapitels.

[2]) eine Grundabgabe.

gebung von Hollenburg a./Donau. So bezieht es dort z. B. von 12 Hufen je 6 Mut Hafer und je 1 Mut Hopfen[1]) (hophen) als Dienstleistung (Zahn, 13, Bd. 36, S. 16). Dort steht auch bereits im Jahre 1316 das bisher älteste Bräuhaus. Dieses „prewhaus" ist im Weinpreßhaus (Zahn, 13, Bd. 36, S. 536) untergebracht („in quo stant torcularia"). Auch Hafer wurde damals für die Mälzerei herangezogen, da der Anbau von Gerste weitaus nicht so weit verbreitet war (Werneck, 8).

Alle bisher im zuständigen Schrifttum auftauchenden Nachrichten, daß um das Jahr 855 an das Stift St. Pölten, einer angeblichen Gründung des bayerischen Klosters Tegernsee, Hopfen als Zehent abgeliefert wurde, konnten trotz der eingehendsten Bemühungen des Verfassers bisher nicht urkundlich einwandfrei belegt werden. Sowohl M. Vancsa (8, Bd. I, S. 143), wie A. Hermann (3, Bd. I, S. 7—14), die Monumenta boica, sowie andere Quellen, die herangezogen wurden, konnten einen einwandfreien Beleg nicht liefern. Somit muß diese immer wiederkehrende Behauptung eines Hopfenbaues in der Umgebung von St. Pölten um 855 wohl endgültig in das Reich der Fabel verwiesen werden. Möglicherweise gehen diese Angaben auf ein Gedicht des Metellus von Tegernsee aus dem 12. Jahrhundert zurück, in welchem dieser unter anderen Klage führt über die verlorenen Güter, welche Kaiser Arnulf dem Kloster entfremdet hatte.

Oberösterreich. In diesem Lande sind zwei Ausgangspunkte des Hopfenbaues zu unterscheiden.

Nach dem Urbare des Stiftes Wilhering vom Jahre 1287 leisten 40 Höfe, welche nördlich der Donau im Mühlviertel gelegen sind, einen Hopfendienst von je 1—2 metreta[2]) an das Stift; diese Höfe sind gelegen in den heutigen Gemeinden Ottensheim, Gramastetten, Puchenau, Lichtenberg, Pöstlingberg, Eidenberg und Herzogsdorf (Schiffmann, 6, Österr. Stiftsurbare III, S. 362). Da der Hof „Hopfauer" (huphowe) in Großamberg, Gemeinde Gramastetten, in einer anderen Urkunde bereits im Jahre 1206 genannt wird (7, Bd. II, Nr. 351), so kann mit einiger Sicherheit angenommen werden, daß der Hopfenbau in der ganzen Umgebung bereits im Jahre 1206 in Blüte stand. Allerdings darf der Name „Hopfauer" nicht von „Hopfen", sondern er muß vom Eigennamen „Hupho"

[1]) 1 Mut = 30 Metzen (Hohlmaß).

[2]) metreta = metzen, sehr verschieden großes Hohlmaß, z. B. ist 1 Linzer Metzen oder Wiener Metzen ein Hohlmaß von heute 61 Litern.

abgeleitet werden (mündl. Mitteilung Schiffmanns). Der Hopfenbau hat sich bis in die heutigen Tage in diesem Gebiete bis hinauf nach Rohrbach und Aigen i. M. erhalten; diese Kultur leitet sich mit größter Wahrscheinlichkeit von dem Geschlechte der Wilhering-Waxenberger ab, welches in Oberbayern beheimatet war und von 1100—1150 an den ihm zugefallenen Luß zwischen der großen Mühel und großen Gusen bis zum Kamme des Böhmerwaldes rodete. Später wurde der Hopfenbau vom Stifte Wilhering als Teilerbe dieses großen Geschlechtes übernommen und eifrigst weiterbetrieben (Werneck, 10).

Der zweite Ausgangspunkt für diese Kulturpflanze liegt an der salzburgisch-oberösterreichischen Grenze. Nach einem Urbarialverzeichnis des Hochstiftes von St. Peter in Salzburg um 1180 leisteten Höfe in Sauldorf, Gem. Kirchdorf; in Mitterhofen, Gem. Ostermiething; Trimelkam und Ortholling in Gem. Haigermoos und Aschau, Gem. Feldkirchen bei Mattighofen einen ziemlich bedeutenden Hopfendienst. Er wird in diesem Verzeichnis unter dem spätlateinischen Namen humbalus überliefert. Der restliche Teil der Höfe liegt im heutigen Lande Salzburg, worüber an anderer Stelle noch die Rede sein wird (Hauthaler, 2, Bd. I, S. 512ff.).

Salzburg. Das gleiche Urbarialverzeichnis von St. Peter um das Jahr 1180 führt für das rechte Salzachufer 26 Meierhöfe[1]) (curiae) und 11 Huben[2]) (hubae) mit Hopfendienst an. Volle Meierhöfe leisten 2 Mut[2]) Hopfen (duos modios humbali), Halbmeierhöfe und Huben gleichfalls 2 Mut. Diese Höfe liegen alle im salzburgischen Flachgau von der Linie Salzburg—Seekirchen—Straßwalchen nach Norden gegen die heutige oberösterreichische Landesgrenze und darüber hinaus in das heutige oberösterreichische Gebiet hinein. In gleicher Weise liegen auch 40 Höfe auf der linken Salzachseite, im heutigen Oberbayern; auch sie leisten 2 Mut (Hauthaler, 2, Salzb. Urkb., I, Nr. 579, S. 512).

Im Pongau liegt der Weiler „Hopfgarten", Gem. St. Veit. Dieser sprechende Name wird bereits in einer Urkunde für das Domkapitel Salzburg aus dem Jahre 1175 genannt, ein Hinweis, daß um diese Zeit bereits ein Hopfengarten dort bestand (2, Salzb. Urkb., II, Nr. 329).

---

[1]) curia = Meierhof; huba = Hube; heute nicht mehr genauer erfaßbare Wirtschaftsgrößen; sie wechseln von Landschaft zu Landschaft, auch in den Jahrhunderten.

[2]) 1 Mut = 30 Metzen.

Im sogenannten Rupertländchen bei Gars am Inn, ehemals salzburgischer Besitz, wird in einer Urkunde um 1170 gleichfalls ein Ort „Hopfgarten" angeführt (Monumenta boica, II, Nr. 186, S. 343 und Werneck, 11).

Steiermark um 1160. Auch in diesem Lande tauchen die ältesten Hopfengärten auf den Besitzungen des Hochstiftes Freising auf; so bei Katsch im oberen Murtale, wo Höfe 1 Mut Hopfen („hophen") leisten (Zahn, 13, Bd. 36, S. 17, 18). Im heutigen Prame bei Oberwölz, ebenfalls oberes Murtal, erscheinen Hopfendienste etwas später, erst um das Jahr 1305 (Zahn, 13, Bd. 36, S. 262).

Um 1160. Der Kleriker Reginhart überläßt dem Kloster Admont (steirisches Ennstal) mehrere Huben mit dem Vorbehalte, daß ihm unter anderen Einkünften alljährlich auch 24 Mut Malz, 24 Gorz[1]) Weizen und ebensoviele Gorz Hopfen übergeben werden (gorzas humbuli). Da das Stift Admont im Jahre 1074 von Salzburg aus begründet wurde, ist sowohl an eine Herkunft des Hopfenbaues von dieser Quelle, wie auch aus dem Freisinger Besitz in Oberwölz zu denken, da Admont auch um diese Zeit in Oberwölz Höfe und Bauern besaß (Zahn, 14, Urkb. Herzogtum Steiermark, I, Nr. 429). Ein späteres Urbar des gleichen Stiftes aus dem Jahre 1290 nennt 8 Bauernhöfe in Ardning (zwischen Liezen und Admont, linkes Ennsufer), welche Hopfendienst nach Admont leisten (J. Wichner, 12, Bd. III, S. 505/06). An der betreffenden Stelle heißt es „unum modium humili".

Kärnten. 1160. Die ältesten Hopfengärten standen um das altehrwürdige Friesach, das bereits seit 851 in die Hände des Hochstiftes Freising überging. In urbarialen Aufzeichnungen aus Friesach von 1160 leisten zahlreiche Höfe Hopfendienst an das Stift („gorzas hophen", „modium hophen", Bitterauf, 1, Bd. II, Nr. 1772, S. 1160). Im Jahre 1299 weist das Stift Kremsmünster (Oberösterreich) auf seinen Besitzungen in Kärnten Hopfendienst nach (Schiffmann, 6, Bd. II, S. 169/70).

Krain. In dem ehemaligen Lande Krain besaß das Hochstift Freising seit dem Jahre 973 besonders großen Grundbesitz (Zahn, 13, Bd. 31, S. 36). Auch hier war es der Hopfenpionier.

Um 1160 dienen zu Lack die Carantaner von 14 Höfen mit je 3 Mut Hafer, 5 Mut Malz und 1 Mut Hopfen, die Bayern aber von

[1]) Gorz (gorza) ein Hohlmaß von heute nicht genau bekannter Größe.

94 Höfen mit je 5 Mut Hafer und 1 Mut Hopfen (hophen) (Zahn, 13, Bd. 36, S. 13). Bei der Inventuraufnahme eines Speichers zu Lack werden im Jahre 1318 auch vorgefunden 3 Metzen Hopfen (humuli) (Zahn, 13, Bd. 36, S. 141).

Vom Jahre 1291 bis 1380 werden für Baumgarten bei Egg-Podpetsch zahlreiche Hopfendienste nachgewiesen (Zahn, 13, Bd. 36, S. 187).

Überall scheinen bei der Übergabe von großen Kornspeichern Malz und Hopfen als Kastenfrüchte auf, deutlich wird auch unterschieden zwischen den siedelnden Bayern und den Carantanern, wobei es auffallend ist, daß auf Freisinger Besitz die bayrischen Höfe zahlreicher sind als jene der Carantaner.

Tirol. In Tirol geht Freisinger Besitz bereits auf Schenkungen des Bayernherzogs Tassilo aus dem Jahre 770 zurück (Zahn, 13, Bd. 31, Nr. 2, 3, 5, 6). In Innichen (Pustertal) sind allerdings erst im Urbare von Freising aus dem Jahre 1305 Hopfengärten aufgezählt. Aus der gleichen Zeit stammen auch Hopfenangaben aus der nächsten Umgebung von Innichen, und zwar aus Vierschach und Apfaltern (Zahn, 13, Bd. 36, S. 30, 33, 333, 576, 591). In den Urkunden dieses Landes scheint der Hopfen als „hophen" (*humulus*) auf. Das Maß heißt „galvaya".

Zusammenfassung. Übersehen wir die ältesten Angaben des Hopfenbaues in den einzelnen Ländern, so erkennen wir die überragende Bedeutung der Hochstifte Freising und Salzburg als Hopfenpioniere für unsere heutigen Länder. Das Hochstift Freising, am Rande der Hallertau gelegen, weist seit 850 den Hopfenbau nach und muß als ein Ausgangspunkt des Hopfenbaues angesehen werden (Bitterauf, 1, Bd. I, Nr. 833, 872, 874, 884, 922). Das Hochstift Salzburg ist als der zweite Mittelpunkt ältesten Hopfenlandes auf altbayerischem Stammesgebiet anzusehen. In Oberösterreich kommt noch das Geschlecht der Wilhering-Waxenberger dazu, welches selbst wieder als oberbayerisches Geschlecht diese Kultur aus seiner alten Heimat mitbrachte. Sämtliche alten österreichischen Länder können somit vom Standpunkte der urkundlichen Belege auf ein höheres Alter zurückweisen als der alte, heute weltberühmte Hopfenbau des Saazer Landes in Nordböhmen. Denn die erste sichere Urkunde stammt im Saazer Gebiet erst aus dem Jahre 1348 aus der Zeit Kaiser Karl IV (Muck, 5).

In den verarbeiteten Urkunden und Quellen werden für den Hopfen folgende Bezeichnungen verwendet: in deutscher Fassung:

hophen; in lateinischer Form: *humulus* und *humbalus* (Salzburg), *humbulus* (Admont, Steiermark), *homulus* und selbst *humilus* (Admont, Salzburg).

In Oberösterreich kann weiter als erwiesen angesehen werden, daß der Hopfenbau des Mühlviertels seinen Zug von der Donau über den Kamm des Böhmerwaldes gegen den Oberlauf der Moldau nach Südböhmen genommen hat und nicht umgekehrt.

Die Hopfenkultur in unseren alten österreichischen Ländern reiht sich somit hinsichtlich ihres Alters würdig an die Seite der Länder des übrigen deutschen Sprachgebietes.

Schriftenverzeichnis.

1. Bitterauf, Th., Die Traditionen des Hochstiftes Freising. Bd. I, S. 760, Bd. I, Nr. 833; Bd. II, S. 1160, Nr. 1722. München, Riegersche Verlagsbuchhandlung, 1905.
2. Hauthaler, W., Salzburger Urkundenbuch. Bd. I, Traditionscodices, S. 512, Nr. 579, Salzburg 1910; Bd. II, Nr. 329, Urkunden von 790—1190, Salzburg 1916.
3. Hermann, A., Geschichte der landesfürstlichen Stadt St. Pölten. Bd. I, S. 7—14, St. Pölten 1917.
4. Monumenta boica. Bd. II, S. 343, Nr. 186. München 1764.
5. Muck, R., Geschichte des Hopfenbaues in Böhmen. Sonderdruck aus „Saazer Hopfen und Brauereizeitung", Saaz 1934.
6. Schiffmann, K., Österreichische Urbare. Bd. II, S. 168/170, Wien 1913; Bd. III, S. 362, Wien 1915. Kaiserl. Akad. d. Wissensch., Wien.
7. Urkundenbuch des Landes ob der Enns. Bd. II, Nr. 351, Wien 1856.
8. Vancsa, M., Geschichte von Nieder- und Oberösterreich. Bd. I, S. 141, S. 143, Anmerkung 4 (über Metellus v. Tegernsee) u. S. 157. Bd. I: Gotha 1905; Bd. II: Gotha 1927.
9. Werneck, H. L., Die Bedeutung des Hochstiftes Freising für die Verbreitung des Hopfenbaues und Brauwesens in der alten bayrischen Ostmark (Österreich) 800—1300. Allgem. Brauer- und Hopfenzeitung, Nürnberg 1933, Nr. 66 u. 84.
10. —, Beiträge zur Geschichte des Hopfenbaues und Brauwesens in der alten bayrischen Ostmark. Allgem. Brauer- und Hopfenzeitung, Nürnburg 1933, Nr. 129, 133, 141, 168/69, 199/200, 218.
11. —, Älteste Quellen und Urkunden zum Hopfenbau und Brauwesen im Erzbistum Salzburg. Allgem. Brauer- und Hopfenzeitung, Nürnberg 1934, Nr. 35.
12. Wichner, J., Geschichte des Benediktiner Stiftes Admont. Bd. III, S. 505/06. Graz 1878.
13. Zahn, J., Codex diplomaticus Austriaco-Frisingensis Bd. 36, S. 16, 17, 18, 262, 536 aus Fontes rerum Austriacarum (österreichische Geschichtsquellen). Wien, Kaiserl. Akademie d. Wissensch., 1871.
14. —, Steiermärkisches Urkundenbuch. Bd. I, Nr. 429, Graz 1875.

II. Die bisher ältesten Belege für den Weinbau.

Von den Ländern Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Kärnten betreiben heute nur noch Niederösterreich und Steiermark einen ausgedehnteren Anbau des Weinstockes (*Vitis vinifera* L.). Es ist nun vom wirtschaftlichen Standpunkte aus sehr aufschlußreich einmal aufzuzeigen, wie es mit den ältesten urkundlichen und quellenmäßigen Belegen des Weinbaues in diesen vier Ländern bestellt ist. Der Vergleich dieser Länder untereinander in dieser Richtung führt nun zu der merkwürdigen Feststellung, daß das Land Oberösterreich über die größte Zahl von urkundlich festliegenden Nachweisen bis zu den Ungareinfällen von 900—930 verfügt. Im folgenden bringen wir eine Übersicht in den einzelnen Ländern von den ältesten Anfängen bis um 930.

1. **Niederösterreich:** Vor 930 sind als Weinbauorte bisher nachgewiesen:

Mautern (Favianis): Vor 482. Der heilige Severinus (gest. 482) zieht sich bei der Stadt Mautern (ad praedictum oppidum = Favianis) an einen Ort zurück, welcher „in den Weinbergen" (ad vineas) genannt wird. Nach Eugippius „Vita S. Severini", verfaßt um 511 (5, Kap. IV, Zeile 14).

Melk a. D.: Ludwig der Deutsche bestätigt um 830/831, daß das Kloster Nieder-Altaich und die Abtei Herrieden (Hasenried) in Oberbayern zu Pielach, Melk und Grunzwita (?) Weingärten besitzen (7, Bd. I, S. 141).

Wachau: Das Kloster St. Emmeram zu Regensburg läßt am 6. X. 830 sich in der Wachau Weingärten bestätigen: „locum qui nuncupatur Wachawa .. cum vineis" (4, Bd. 31a, fol. 58, Nr. 24).

Arnsdorf: Kaiser Arnulf bestätigt am 20. IX. 890 die Besitzungen des Erzbistums Salzburg zu Arnsdorf „Arnesdorf id est ad Wachavvam .. cum vineis" (6, Bd. II, S. 34—38, Nr. 27).

Loiben: Kaiser Arnulf bestätigt am 20. XI. 890 Besitzungen des Erzbistums Salzburg zu Loiben: „ad Liubinam .. cum vineis" (6, Bd II, S. 34/38).

Hollenburg: Kaiser Arnulf bestätigt am 20. XI. 890 Besitzungen des Erzbistums Salzburg zu H: „ad Holunpurch .. cum vineis" (6, Bd. II, S. 34/38, Nr. 27).

Tulln: Ludwig der Deutsche schenkt am 1. V. 859 die Hälfte des Königsgutes zu Tulln dem Kloster St. Emmeram zu Regensburg, unter anderem auch Weingärten. „Tullina situs in Pannonia tam mancipiis quam vineis" (4, Bd. 28a, fol. 50, Nr. 36).

Kirchbach (heute St. Andrä vor dem Hagentale). Ludwig der Deutsche schenkt am 16. II. 836 die Kirche zu Kirchbach dem Passauer Bistum, unter anderem auch Weingärten. „Kirichbach praedictum cum vineis usque ad sursum cumenberg" (4, Bd. 28a, Nr. 19).

Ebersdorf (bei Pöchlarn), am Kamp, an der Perschling. Kaiser Arnulf schenkt am 22. X. 893 Güter an das Kloster Kremsmünster an den obigen Orten: „in terris agris, vineis tam ad Eporespurch, ad Cambe, sive ad Persinacham" (6, Bd. II, S. 39, Nr. 29 und 7, S. 142 und Anm. S. 157).

Oberösterreich:

Ranshofen am Inn (Rantesdorf). Kaiser Arnulf gibt zu Regensburg am 17. X. 898 dem Priester Ellinprecht die von ihm erbaute Kapelle zu Ranshofen mit Weingärten („cum vineis") (6, Bd. II, S. 43, Nr. 31).

Aschach (Aschaha, Aschavvinchele). Herzog Tassilo von Bayern stiftet im Jahre 777 das Kloster Kremsmünster und schenkt unter anderen Gütern auch zwei Weingärten mit den Winzern zu A. (6, Bd. II, S. 2, Nr. 2, 3).

Kaiser Karl der Große bestätigt im Jahre 791 diese Besitzungen, darunter zwei Weingärten mit Winzern (6, Bd. II, S. 5).

Kloster Mondsee erhält zwischen 800—820 Weingärten in Aschach zum Geschenk (6, Bd. I, S. 68, Nr. 113).

Polsing (Polsinga) bei Eferding. Machelm, der Agilolfing, schenkt um das Jahr 776 zu Wels unter anderem auch Weingärten an das Hochstift Freising in Oberbayern, welche sich zu P. befinden, mit einem Winzer namens Reginprecht (1, Bd. I, S. 98, Nr. 74). — Reginprecht ist wohl der älteste Winzername, der in Österreich überliefert ist.

Filsbach, Gem. Pennewang. Digamperth übergibt um 930 dem Erzbischof von Salzburg seinen Besitz zu Madalheim im Traungau an der Fils, darunter auch Weingärten (2, Bd. I, S. 99, cod. Odalberti).

Attersee (Aterse). Dietrich und Hildrut übergeben um 790 dem Salzburger Domkapitel Höfe, Weingärten und Obstgärten „super lacum Aterseo" (2, Bd. I, breves notitiae, S. 42).

Hörsching (Heregesinga). Der Edle Gerhalm gibt um 900 seinem Bruder Maximilian 2 Huben und 1 Weinberg bei Hösching (der heutige Weingartshof?) (2, Bd. I, S. 32).

Nöstlbach, Gem. St. Marien a. Krems. Kaiser Arnulf verleiht zu Regensburg um 888 auf Bitten des Abtes Snellpero von Kremsmünster jene Güter zu Nezzilpah, welche er bisher leihweise hatte, als freies Eigen, unter anderem auch Weingärten „in loco Nezzilpah dicto juxta ad rivum, qui dicitur Chremisa .. vineis" (6, Bd. II, S. 30, Nr. 23).

St. Michael a. Salabache im Kremstale. Kaiser Arnulf schenkt zu St. Florian am 1. IV. 888 dem Kloster Kremsmünster 3 Huben am Bache Scalaha in der Herrschaft des Grafen Aribo mit Weingärten (6, Bd. II, S. 31, Nr. 24).

Derselbe schenkt zu Neukirchen am 3. V. 889 dem Kloster auch Weingärten in Scalaha im Dorfe Oberinindorf (6, Bd. II, S. 33, Nr. 26).

Schweinbach, Gem. St. Florian (Sueinpah). Graf Richardus übergibt im Jahre 829 an das Kloster Mondsee seinen Besitz in Schweinbach, gelegen im Traungau, und verpflichtet sich, alljährlich 1 Fuder Wein oder 1 Fuder Honig zu leisten. 1 Fuder = 30 Eimer. (6, Bd. I, S. 167, Nr. 110b.)

Rohrbach (zu Gem. St. Florian). Der Kleriker Reginulf übergibt um 782 seinen Besitz zu R. an das Kloster Mondsee, darunter auch einen Weingarten daselbst; geschehen mit Zustimmung des Herzogs Tassilo in seinem 25. Regierungsjahre zu Regensburg (6, Bd. I, S. 69, Nr. 115).

Kaiser Arnulf schenkt zu Oetting am 15. II. 892 dem heiligen Florian Besitzungen zu Rohrbach im Traungau mit Weingärten (6, Bd. II, S. 38, Nr. 28).

Rosdorf (heute zu Landshaag an der Donau einverleibt). Kaiser Ludwig II. bestätigt zu Regensburg am 18, I. 853 dem Bischof Erchanfried von Regensburg die dem Kloster Emmeram geschenkten Güter, darunter auch Weingärten zu Rosdorf (6, Bd. II, S. 116/17, Nr. 12).

Rodelbach, Gem. Ottensheim a. Donau. Herzog Tassilo stiftet im Jahre 777 das Kloster Kremsmünster und schenkt unter anderen Gütern auch 2 Weingärten zu „Racotula" und dazu ebensoviel Winzer (6, Bd. II, S. 2).

Dieselben Besitzungen werden im Jahre 791 vom Kaiser Karl dem Großen bestätigt (6, Bd. II, S. 5).

Weingärten zwischen Aist und Naarn im Machlande. Ludwig der Deutsche bestätigt zu Regensburg am 18. I. 853 dem Kloster St. Emmeram in Regensburg seine Besitzungen, dar-

unter auch Weingärten zwischen Aist und Naarn (6, Bd. II, S. 16/17, Nr. 12).

Steiermark: Weinbauorte mit ältesten urkundlichen Nachweisen vor 930 sind in der Steiermark (nach dem alten Gebietsumfange) merkwürdigerweise sehr selten, obwohl auch heute noch besonders in der Ost- und Südsteiermark ein blühender Weinbau besteht. Bisher ließen sich folgende Örtlichkeiten feststellen:

Zistanisfeld bei Pettau. Kaiser Arnulf bestätigt zu Mattighofen am 20. XI. 890 dem Erzbistum Salzburg den Besitz um Pettau zugleich mit 100 Huben und 2 Weingärten in Zistanisfeld, welche sich erstrecken von der Mündung der Drann in die Drau längs des Wagrains bis zu zwei Hügeln (3, Heft 1, S. 21; 6, Bd. II, S. 37, Nr. 27; und 9, Bd. I, S. 13).

Pinka und Radkersburg. Das Erzbistum Salzburg weist am 20. XI. 890 Besitzungen nach „ad Peninchaha (Pinka), ad Ruginesfeld (bei Radkersburg) mit Weingärten (6, Bd. II, S. 36, Nr. 27). Die gleichen Orte weist auch Zahn (9, Bd. I, S. 13, 33) um 877 nach.

Bei Leibnitz und an der Lassnitz. Das Hochstift Salzburg erhält am 9. III. 970 von Kaiser Otto I. neben anderen Besitzungen auch Weingärten auf den Hügeln bei Leibnitz: „locum civitatis Lipnizza .. vineis" (9, Bd. I, S. 30).

Wirklich aus Karolinger-Zeit stammen eigentlich nur die Nachrichten aus Zistanisfeld bei Pettau und aus der Radkersburger Gegend. Diese geringe Anzahl von Weinbauorten aus der Zeit vor 950 mag vielleicht darin seine Ursache haben, daß gerade diese Gebiete (Carantanien) erst spät aus der Hand der Avaren durch die Söhne Karls des Großen, Pippin und Karlmann, zurückerobert wurden, aber ebenso bald wieder, unter dem Ansturm der Ungarn (von 901 an) der allgemeinen Verwüstung anheimfielen (3, Heft 1, S. 21—25).

Kärnten: Bisher sind aus der Zeit vor 930 bloß 2 Örtlichkeiten festgestellt worden:

Gurk: Ludwig der Deutsche gibt am 6. I. 864 zu Regensburg der Salzburger Kirche, die vom Grafen und Volke in Kärnten bei kirchlichen Feiern des Erzbischofs eine Beisteuer einhob, zur Ablösung derselben aus dem Amtsgute des Grafen Gundacker zu Gurk verschiedene Güter, darunter auch einen Weingarten daselbst: „in loco vocato Kuca .. colonia VI et servos quinque et ... vineam unam" (2, Bd. II, S. 40, Nr. 22).

Lavanttal: König Arnulf schenkt zu Oetting am 18. II. 888 dem Priester Adalolt zwei bisher zu Lehen innegehabte Kapellen im Lavanttale mit ihren Zehenten auf Lebenszeit zu seinem Eigen: „in valle, quae dicitur Laventatal .. capellas duas cum decima de curtibus ... cum vineis .." (2, Bd. II, S. 48, Nr. 28).

Die gleiche Örtlichkeit wird noch einmal genannt in einer Urkunde, gegeben zu Regensburg am 3. IX. 891 (2, Bd. II, S. 65, Nr. 35b).

Der Vergleich der vier Länder hinsichtlich der Weinbauorte aus der Karolinger-Zeit und später bis 930 führt zu der erstaunlichen Tatsache, daß bisher im Lande Oberösterreich die meisten Weinbauorte aus der ältesten Zeit nachgewiesen werden konnten, obwohl heute in diesem Lande kein Weinbau mehr besteht. Diese Tatsache mag vielleicht darauf zurückzuführen sein, daß die Länder Niederösterreich und Steiermark eigentlich nur in der verhältnismäßig kurzen Zeit zwischen der Vertreibung der Avaren (um 796) und dem neuerlichen Ungareinfall (um 900) eine ausgedehntere Weinkultur entwickeln konnten, diese aber in den Stürmen der Ungareinfälle von 900—955 gänzlich zugrunde gingen, mit der Zerstörung der festen Plätze, der Siedlungen und Klöster, wobei auch die Urkunden und sonstigen Quellen der völligen Vernichtung anheimfielen. Immerhin stellt aber unser Überblick unter Beweis, daß der Weinbau im Lande Oberösterreich einmal eine weit größere wirtschaftliche Bedeutung und Ausdehnung besaß, als ihm bisher zugestanden wurde. Er verlor erst nach dem Jahre 1000 diese Stellung in dem Maße, als mit der Wiedereroberung des Ostens die späteren Länder Niederösterreich und Steiermark auch jene Weinlagen, welche auch heute in der pannonischen Stufe liegen, wieder erschlossen. Immerhin erhielt sich aber in Oberösterreich der Weinbau bis zur Zeit nach dem 30jährigen Kriege in einer sehr bedeutenden Ausdehnung, welche der Verfasser an einer anderen Stelle bereits ausführlicher behandelt hat (8).

Schriftenverzeichnis.

1. Bitterauf, Th., Die Traditionen des Hochstiftes Freising. Bd. I, II. München 1905, Riegersche Verlagsbuchhandlung.
2. Hauthaler, W., Salzburger Urkundenbuch. Bd. I, Traditions-Codices, Salzburg 1910. Bd. II, Urkunden von 790—1199, Salzburg 1916. Bd. III, Urkunden von 1200—1246, Salzburg 1918. Salzburg, Selbstverlag der Gesellschaft für Landeskunde.
3. Leskoschek, Fr., Geschichte des Weinbaues in Steiermark. Heft 1. Graz 1934.

4. Monumenta boica. Bd. 28a, München 1829; Bd. 31a, München 1836.
5. Monumenta Germaniae historica; Auctorum antiquissimi I, 2. Eugipii Vita Sancti Severini, Cap. IV, Zeile 14; von Hermanus Sauppe, Berlin 1877.
6. Urkundenbuch des Landes ob der Enns. Bd. I, Wien 1852; Bd. II, Wien 1856.
7. Vancsa, M., Geschichte von Nieder- und Oberösterreich. Bd. I, Gotha 1905; Bd. II, Gotha 1927.
8. Werneck, H. L., Die naturgesetzlichen Grundlagen der Land- und Forstwirtschaft in Oberösterreich (Versuch zu einer Pflanzengeographie und -ökologie), 3. Kapitel, XII. Der Weinbau in Oberösterreich von 770—1870, S. 324—348. Jahrbuch des o. ö. Musealvereines, Linz a. D. 1935.
9. Zahn, J., Urkundenbuch des Herzogtums Steiermark. Bd. I. Graz 1875.

III. Zur ältesten Geschichte der Mosterzeugung und der Birnen- und Äpfel-Landsorten in Oberösterreich.

Im Jahrbuch des Landesmuseums für Oberösterreich (Linz 1935, Bd. 86, S. 386) hat der Verfasser in einer Übersicht über die Geschichte der Mosterzeugung in Oberösterreich den derzeitigen Stand unseres Wissens dahin zusammengefaßt, daß die Mosterzeugung[1]) in unserem Lande bis auf 1650 als Volksgetränk von Krackowizer (8) nachgewiesen erscheint, daß jedoch die ältesten Anfänge bisher im dunkeln liegen. Diese letztere Frage ist nun neuerdings durch eine Studie von F. Koch (7) aufgeworfen und dahin beantwortet worden, daß diese Arbeit die Mosterzeugung für Oberösterreich bis 1650 nachweist, für Niederösterreich jedoch einige bereits aus anderen Arbeiten bekannte Angaben aus zeitgenössischen Dichtungen des 13. und 14. Jahrh. bringt, in denen der Birnen- und Apfelmost als allgemeines Volksgetränk genannt wird. Daraus leitet Koch die Vermutung ab, daß die Obstkelterei von Niederösterreich donauaufwärts nach Oberösterreich übertragen worden sei.

Die folgenden Zeilen sollen zunächst unser bisheriges Wissen in einem anderen Rahmen zusammenfassend betrachten, dabei mögen auch einige bisher noch nicht veröffentlichte Ergebnisse mitverarbeitet und das Bild selbst über diesen Gegenstand so abschließend wie möglich gestaltet werden. Wesentlich neue Gesichtspunkte und Erkenntnisse gewinnen wir, wenn wir den Raum Niederösterreich und Oberösterreich von der naturwissenschaftlichen Seite her für diesen Zweck näher untersuchen.

Versucht man z. B. eine Übersicht zu gewinnen über die ursprüngliche Heimat unserer bodenständigen Mostbirnen in den Ost-

[1]) Most = vergorener Preßsaft aus Äpfel- oder Birnenlandsorten, Apfelmost, Birnenmost; Mischlingmost = Preßgut aus Äpfel und Birnen.

alpen, das sind die Länder Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Kärnten und das ehemalige Krain, so gelangt man zu der erstaunlichen Feststellung, daß die weitaus größte Zahl unserer bodenständigen Birnenlandsorten im Sektor Niederösterreich und Oberösterreich ihr Ursprungsgebiet besitzen, demgegenüber der Sektor Steiermark, Kärnten und Krain an Zahl der Landsorten weit nachsteht. Innerhalb dieser beiden Länder Niederösterreich und Oberösterreich gruppiert sich bei genauerer Umgrenzung die Heimat um den Raum zwischen dem Hausruck in Oberösterreich über die Enns bis zum Wiener Wald (Linie Traisen), alles südlich der Donau gelegen. Ihre systematische Bearbeitung wurde von Kroneder, Löschnig und Schleicher d. Ä. begonnen, ist aber noch lange nicht abgeschlossen, weil immer wieder neue Sorten dazukommen. Der Verfasser arbeitet seit dem Jahre 1932 auf diesem Gebiete weiter. Die Zahl dieser bodenständigen Sorten kommt aber bereits bei einer flüchtigen Übersicht an die Zahl hundert heran (Löschnig, 10 und Werneck, 15, S. 378/80).

Nun liegt aber bereits der östliche Teil des genannten Gebietes vom Unterlaufe der Ybbs über die Erlauf und das Traisental am Rande der pannonischen Vegetationsregion, ja überschneidet diese selbst im Raume Traisental-Pielach. Diese Randgebiete zwischen zwei Vegetationsregionen (baltisch—pannonisch) zeichnen sich durch eine besonders große Mannigfaltigkeit in pflanzengeographischer und -ökologischer Hinsicht aus. Im ganzen Mittelalter lagen zahllose pannonische Inseln weit über die Enns und den Inn verstreut bis nach Regensburg hinauf, wie ja der sehr beachtliche Weinbau aus dem frühen Mittelalter im Gebiete des heutigen Oberösterreich bezeugt (Werneck, 15, S. 324/48).

Vavilov (13) und seine Schüler haben nun in zahlreichen Arbeiten der letzten Jahre bewiesen, daß jene Gebiete, in welchen sich bodenständige Rassen besonders häufen, auch als alte Entstehungsmittelpunkte dieser Kulturpflanzen und deren Rassen anzusehen sind. In Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten auf die Obstsorten dürfen wir den Raum Hausruck bis Wiener Wald möglicherweise als einen natürlichen Entwicklungsmittelpunkt unserer Birnenlandsorten betrachten, weit in die Zeit der Früh- und Vorgeschichte hinein. Die Verhältnisse liegen bei den Äpfel-Landsorten ähnlich wie bei den Birnen; denn gerade die Untersuchungen von K. Hofer (Linz) fördern in Oberösterreich Jahr für Jahr eine Reihe von bisher unbekannten Äpfel-Landsorten an das Tageslicht, auch hier stehen wir erst am

Anfange von Untersuchungen, welche uns über den wirklichen Bestand an alten bodenständigen Äpfel-Landsorten noch viele neue Ergebnisse bringen werden.

Sowohl die Römer bei ihrer vorübergehenden Besetzung des Gebietes, wie auch die nachfolgenden Baiwaren dürften einen gewissen Grundstock von Birnen- und Äpfel-Landsorten aus der Hand der früheren Besiedler (Kelten und Illyrer) übernommen, besonders die Baiwaren als letzte in dieser Reihe der Landnehmer dürften im Laufe der Jahrhunderte diese Mannigfaltigkeit weiter ausgestaltet und für die landwirtschaftlichen Zwecke nutzbar gemacht haben. Später unterliegt diese rodende Tätigkeit der Baiwaren gegen Osten zweimal zerstörenden Einfällen. Karl der Große schuf nach der Niederwerfung der Awaren von 790 an anschließend an das bayerische Stammesgebiet gegen Osten drei Grafschaften, welche bis zur Raab reichten: das Land ob der Enns, Oberösterreich (zwischen Enns und Ybbs) und Unterösterreich gegen Osten. Neuerdings stießen die Baiwaren gegen Osten vor, brachten ihre alten Kulturpflanzen mit, nahmen die Überreste in Pflege, bis um 900 die Ungarneinfälle das Land bis zum Jahre 955 von Grund auf in eine Einöde verwandelten. Die Enns blieb für Jahrzehnte die Grenze (Zibermayr, 19, S. 63—65), nach dem Jahre 960 wurde das Land bis an die heutige niederösterreichische Grenze im stufenweisen Vordringen gewonnen, Hand in Hand lief damit die landwirtschaftliche Durchdringung, damit wanderten auch die alten Birnen- und Äpfel-Landsorten wieder gegen Osten, oder es wurde das vorhandene Material neuerdings in Bearbeitung genommen. Die Besiedlungstätigkeit verläuft also von 960—1200 vom Westen gegen Osten; aus diesem Grunde wird auch die von Koch angeführte Wanderung des Obstweines von Niederösterreich nach Oberösterreich im 13. Jahrhundert stark unwahrscheinlich.

Einen sehr wichtigen Wendepunkt in der Verbreitung der Mostbirnen und -äpfel, sowie in der Ausdehnung der Mosterzeugung ist nun um das Jahr 1300 zu verzeichnen. Im ganzen bayerischen Stammesgebiet, zu welchem auch mindestens bis zum 1260 große Teile von Oberösterreich gehörten, übte der Bauernstand in jeder Stufe des Abhängigkeitsverhältnisses ursprünglich das Recht des Bierbrauens wenigstens für seinen Hausbedarf aus. Der Bierdienst der Bauernhöfe an die verschiedenen Klöster im Lande Oberösterreich bis in das 14. Jahrhundert hinein gibt uns von der Ausdehnung des bäuerlichen Bierbrauens ein anschauliches Bild (Werneck,

14, 17). Von 1350 an wird aber der Bierdienst sehr rasch durch Geld abgelöst. Zu gleicher Zeit war aber schon der Birnen- und Apfelmost ein bayerisch-österreichisches Volksgetränk. Der bayerisch-österreichische Dichter Neidhart von Reuenthal (bis 1230 in Bayern, um 1240 bei Melk in Niederösterreich ansässig, ein Zeitgenosse Friedrich des Streitbaren) singt um 1240:

„Dô bat mich diu vil minnecliche singen
den mînen sanc:
sî schankt mir mit dem kruoge
daz mir diu kel
wider wurde heiter unde hel.
Ir birenmost den tranc ich also swinde:
des was sî frô."

Haupt, 4, Unechte Lieder, S. XLIX, Vers 24—34.

„daz wirt aber Wierât ein epfeltranc
ê daz si'z gelerne"

Haupt, 4, Unechte Lieder, S. XLII, Vers 1. (Siehe auch Czerny, 2, S. 19 und Koch, 7, S. 12.)

Um 1283 bis 1299 ist der Birnenmost schlechtweg das Volksgetränk bei den Bayern. Seifried Helbling, ein niederösterreichischer Dichter aus der Gegend von Zwettl, später bei Wien ansässig, dichtet sogar:

„lâz Beier trinken birenmost.
schaefin kürsen für den frost
kommen von den Tsechen.
diu lâz auch bier zechen
mit samt den Merhaeren;
wines sie enbaeren
dês wâr sie vil gelîch
ân durch das lieb Osterrich".

Seemüller, 12, S. 123, V. 233/40.

Dieses Gedicht ist in der Zeit zwischen 1292—1294 entstanden. Helbling preist hier das weinbauende östliche Niederösterreich gegenüber Bayern und dem Bier trinkenden Böhmen und Mähren.

Um 1350—1360. Peter Suchenwirt besingt in einem satirischen Lobgedicht den Ritter Sumolf (Gunolf) Lappen von Ernwicht, Gedicht V (Fries, 3, S. 118—122, Vers 98—105):

„ich fand under einer linden
den stolczen degen mutes chrank
er mich ersach, im was zu lank

die weil und uiel in anmacht,
ein chrug åphltrank man bracht
und labt den degen hochgeporn,
daz er hiet tausent aid gesworn
im wer geschehen nye mer wee."

Peter Suchenwirth war Niederösterreicher, zwischen 1377 bis 1386 Hausbesitzer in Wien, nahm zusammen mit Hugo von Montfort und Oswald von Wolkenstein an dem Preußenkreuzzug teil und starb um 1400 (Deutsche Biographie, Bd. 37, S. 774).

Aus diesen Versen ist zu ersehen, daß der Birnen- und Apfelmost im bayerisch-österreichischen Gebiet im 13. und 14. Jahrhundert als Volksgetränk ebenso bekannt war als das Bierbrauen; aber ebenso war auch im gleichen Gebiet und zur gleichen Zeit der Weinbau bis hinauf nach Regensburg allgemein verbreitet (Werneck, 15, S. 324). Damit wird eines der vielen Märchen widerlegt, wie wenn das Bier allein damals und später das bayerisch-österreichische Volksgetränk gewesen wäre.

Tatsache ist weiter, daß im Laufe des 13. Jahrhunderts das bäuerliche Recht des Bierbrauens immer stärker eingeschränkt wurde dadurch, daß die Bürger von Städten und Märkten das Meilenrecht erhielten und damit das Bierbrauen im Bannkreise verboten wurde, weiter wurde es auch immer mehr das Vorrecht der geistlichen und weltlichen Herrschaften. Das bäuerliche Bierbraurecht wurde schließlich soweit zurückgedrängt, daß es im Anfang des 16. Jahrhunderts durch verschiedene Generalmandate der kaiserlichen Hofkanzlei (1560) gänzlich aufgehoben wurde (Werneck, 17).

Was war da natürlicher, als daß der Bauer nunmehr für seine Bedürfnisse und zur Sicherung seines Haustrunkes schon von 1350 an in steigendem Maße auf jene Früchte zurückgriff, welche in seiner Wirtschaft heranwuchsen und von jeder Abgabe frei waren.

Nach uraltem Herkommen waren im Lande Oberösterreich die Erzeugnisse der „bekannten und erweislichen Ehe- oder Hausgärten" vom Zehent frei; auf diese Freiheiten weisen bereits hin die ältesten Taidingbücher (z. B. das Taidingbuch der Herrschaft Wildenegg in Oberösterreich, Ende des 15. Jahrhunderts, siehe auch Czerny, 2, S. 18/19). Auch in den ältesten Zehentordnungen von 1535 an sind für Oberösterreich die Erzeugnisse der Hausgärten und darunter auch das Obst von jeder Abgabe frei. Diese Freiheit der Hausgärten wird durch alle Zehentordnungen bis 1782 herauf immer wieder neu bestätigt (Landesarchiv Linz, 18, Schuberband 646,

650, 691, 790, 798 G VI, Zehentordnungen von 1535—1782). Das Mostobst der Hausgärten wurde also in gleichem Maße für die Erzeugung des Haustrunkes herangezogen, als die Erzeugung des Biers in immer stärkerem Maße dem Bauernstande verboten wurde.

In dieser Freiheit des Obstes von allen Abgaben in der frühesten Zeit liegt aber wahrscheinlich die größte Schwierigkeit für die Erforschung der Geschichte des Mostobstes und der Mosterzeugung auf urkundlichen und quellenmäßigen Grundlagen. Denn gerade dadurch, daß das Obst in beiden Ländern Niederösterreich und Oberösterreich von jedem Zehent frei war, scheint es auch weder in den Urbarien noch in den Taidingbüchern, noch in sonstigen schriftlichen Aufzeichnungen über Abgaben und Leistungen auf. Dieses vollständige Fehlen von den sonst üblichen wirtschaftlichen Aufzeichnungen bedingt weiter, daß wir gerade in der älteren Zeit für die Geschichte der Mosterzeugung nur auf Zufallsfunde angewiesen bleiben werden. Unter den vielen Beispielen für das Fehlen jeder urkundlichen Aufzeichnungen mögen nur einige wenige herangezogen werden. Czerny betont in seiner Arbeit (2, S. 18/19) ausdrücklich, daß die Rentbücher des Stiftes St. Florian sowohl aus den Jahren 1373, wie auch für 1445 keine Spur vom Edelobst oder Obstwein als Eingang melden.

Zwei Zufallsfunde, welche die Geschichte der Mosterzeugung gerade über die Zeit vor 1650 für Oberösterreich um zweihundert Jahre weiter hinauf verschieben, sollen hier besonders besprochen werden, weil sie die Lücke zwischen der letzten Jahreszahl von 1360 (Peter Suchenwirth) und 1650 wirksam füllen. Beide Nachweise stammen aus Freistadt im Mühlviertel in Oberösterreich, welche Stadt Koch gerade in seiner Verbreitung der Mosterzeugung außerhalb des Gebietes der Obstweinkelterei bereits verlegt.

1447, 17. V.: In die Stadtordnung für Freistadt aus 1447 ist auch eine Brauordnung, die älteste des Landes Oberösterreich, eingebaut. Dort heißt es unter Punkt 14.: „Es mag auch jeder „mosteln" bis auf St. Martini Tag und mag auch jeder zwei Weinfässer heraufbringen und aus diesen ausschenken und vertreiben." (Werneck, 14, S. 13.)

In der Wirtschafts- und Handelsgeschichte von Freistadt bringt Maade auch Beispiele für das Niederschlagsrecht der Stadt aus dem Prozesse mit dem Markte Prägarten.

1558, 26. IX: „Hans Weber, Richter zu Hirschbach (bei Freistadt) hat 2 Wagenschwer Most hergefierdt, steet ime nit zue

zuhandtieren. Ime ist vergunt die Möst zuverkhauffen. Hat angelobt auf erforderung sich wid zu stellen soll der Handl dem Vicedomb angezaigt werden."

1558, 14. XI.: „Derselbe hat von sein Möster 6 Eimer hie von einem Burger Khaufft und in der Freistatt verkhaufft 23 Eimer zu 15. d hiemit 40 f. 2 d." Maade, 11, 2. Teil, 1882, S. 133.

Aus diesen beiden Freistädter Quellen ist ersichtlich: 1. daß jeder Vollbürger neben dem Bierbrauen und Weinschenken, auch „mostln" durfte; 2. in Freistadt mußten sämtliche Waren nach dem bestehenden Niederschlagsrecht, darunter auch Most, beim Durchfahren den Vollbürgern zum Kaufe angeboten werden; der Besitzer und Fuhrmann konnte sie wieder zurückkaufen. Alle zwei Quellen sind nun gute Beweise dafür, daß um 1440 der Mosthandel in Freistadt und die Mosterzeugung in der Umgebung der Stadt bereits gepflegt wurde, wie dies bis auf den heutigen Tag geschieht. Koch scheidet also zu Unrecht Freistadt aus dem Verbreitungsgebiete des Obstweines aus. Von 1650 bis in die heutige Zeit bringt Krackowizer aus den Landschaftsakten des Landesarchivs Linz zahlreiche Nachweise für die Geschichte der Mosterzeugung im Lande Oberösterreich (Landesarchiv Linz, Schuberband 871 usw.). Koch hat diese Angaben für Oberösterreich von Krackowizer offensichtlich ohne weitere Quellenstudien übernommen. In seiner Arbeit sollen auch einige andere Bemerkungen zur geschichtlichen Entwicklung der Mosterzeugung nicht unwidersprochen bleiben. So spricht Koch unter anderem die Vermutung aus, daß an eine Ausdehnung der Mosterzeugung von Niederösterreich aus nach Oberösterreich zu denken sei, um so mehr, da in Niederösterreich die Obstweinkelterei nach den Angaben von Liedern und Dichtungen auf das Mittelalter zurückgingen und für Oberösterreich nachgewiesen sei, daß sich der Obstwein hier erst in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts (Krackowizer) eingebürgert habe. Wer die Siedlungsgeschichte beider Länder seit der Karolinger Zeit kennt, hält diesen Zug von Niederösterreich donauaufwärts von vornherein für unwahrscheinlich, wie bereits an anderer Stelle eingehend gezeigt werden konnte. Daß von 1250—1360 die ersten Nachrichten über den Birnen- und Apfelmost aus dem heutigen Niederösterreich stammen (Neidhart v. Reuenthal, Helbling, Suchenwirth), beweist noch lange nicht, daß dort die Mosterzeugung älter ist. Dieses Fehlen von gleichaltrigen Nachrichten aus Oberösterreich kann auch davon herrühren, daß

das vorhandene Quellenmaterial auf diese Frage noch nicht gründlich genug bearbeitet wurde.

Jedenfalls beweisen aber die bisher aus Oberösterreich und Niederösterreich vorliegenden Belege, daß diese beiden Länder innerhalb des gesamten deutschen Sprachgebietes, auch die Schweiz und das Bodenseegebiet eingeschlossen, bisher die ältesten Nachweise für das Mostobst und die Mosterzeugung selbst zu liefern vermögen. Hierin werden sie nur von der Normandie und Bretagne auf dem europäischen Festlande übertroffen, welche Gebiete die Geschichte der Apfelweine bereits bis in das Ende des 12. und in den Anfang des 13. Jahrhundert zurückverfolgen können. Das österreichische Obstweingebiet in Kärnten und Südsteiermark grenzt auch heute an Südslawien, welchem Lande heute einige Teile von Steiermark und Kärnten einverleibt sind. Dort greift die Obstweinerzeugung auch auf Slowenien über. Nach Koch (S. 83) lassen sich hier Stammesbeziehungen angeblich nicht feststellen. Und doch liegen die Verhältnisse in geschichtlicher Beziehung wesentlich anders. Das ehemalige Herzogtum Kärnten, das die Marken Kärnten (die heutigen Länder Kärnten und Steiermark), sowie Krain und Istrien umfaßte, wurde seit 976 vom Stammesherzogtum Bayern abgetrennt. Besonders die späteren Länder Kärnten, Krain und Steiermark unterlagen bereits von 800 an einer starken deutschen Besiedlung. Hier siedelten besonders die Hochstifte Salzburg und Freising bayerische Bauern an, das Hochstift Bamberg fränkische Bauern. Vorwiegend deutsch war auch der Charakter dieser Länder bis zum Ende des großen Weltkrieges. Es ist selbstverständlich und naheliegend, daß die siedelnden Bayern besonders im ehemaligen Krain und Südsteiermark teils die hier vorhandenen bodenständigen Birnen- und Apfelsorten weiterpflegten, teils ihre eigenen Sorten aus der Heimat mitbrachten. Es ist darum fast sicher, daß das heute bestehende Obstweingebiet auf die ehemalige deutsche Siedlertätigkeit zurückgeht, was sich sicher auch leicht an Hand der zahlreichen Urkunden und Quellen aus der deutschen Zeit beweisen lassen wird.

Die Geschichte des Mostobstes und der Obstweinerzeugung verdient auch in unseren Ländern Niederösterreich und Oberösterreich eine ebenso ernste Bearbeitung, wie sie der Weinbau bereits in den Ländern Steiermark und Oberösterreich in einer besonderen Geschichte des Weinbaues (Leskoschek, 9 und Werneck, 15), in Niederösterreich durch die Errichtung von 4 Weinmuseen erfahren hat.

Um diesem Zweck zu dienen, hat der Verfasser im Jahre 1936 einen Aufruf in den wichtigsten oberösterreichischen Tageszeitungen und in einigen Fachzeitschriften zur Errichtung einer Sammlung für mostkundliche Altertümer (Mostmuseum) erscheinen lassen (Werneck, 16); er gab sich dabei der Hoffnung hin, daß neben vielen volkskundlichen Altertümern vor allem auch dabei die Geschichte unserer Mosterzeugung selbst sowie der bodenständigen Birnen- und Äpfellandsorten bis an ihre Wurzel zurückverfolgt und Bearbeitung finden wird. Der Sammlung dieser Mostaltertümer widmet sich bereits Oberinspektor K. Hofer (Linz) in dankenswerter Weise und hat in kurzer Zeit bereits sehr wertvolle Unterlagen gesammelt. Um die Stammesgeschichte unserer wichtigsten Birnen- und Äpfellandsorten aufzuklären, hat der Verfasser seit dem Jahre 1932 ein umfangreiches Herbarium der bodenständigen Birnenlandsorten anzulegen begonnen, da gerade bisher die botanisch-systematische Seite trotz vieler grundlegender Vorarbeiten (Löschnig, 10) viele Fragen bis heute offen gelassen hat. Durch diese beiden obigen Arbeitsrichtungen soll der Grundstein gelegt werden, welcher die ehrwürdige Geschichte und die Kenntnis von unseren bodenständigen Mostbirnen- und Äpfellandsorten wissenschaftlich fest begründen soll.

Schriftenverzeichnis.

1. Codicis Austriaci .. Pars prima et secunda, das ist: Begriff und Inhalt aller — Generalien Patenten/Ordnungen/Rescripten/Resolutionen usw. Wien 1704.
2. Czerny, A., Zwei Aktenstücke zur Kulturgeschichte Oberösterreichs im 14. Jahrhundert. Mus. Jahr. Ber. 39, S. 18/19. Linz a. D. 1881.
3. Friess, G. E., 5 unedierte Ehrenreden Peter Suchenwirth's. Sitzgs.-Ber. d. Akademie Wiss., Wien 1878, 88. Bd., S. 99—126.
4. Haupt, M., Neidhart von Reuental. Leipzig, S. Hirzel, 1858.
5. Hofer, K., Obstbaulicher Pflanzenschutz in Oberösterreich aus „Zeitgemäße Obstbaufragen". Wien, Agrar-Verlag, 1932.
6. —, Das Maischen des Obstweines im Wandel der Zeiten. Bäuerliches Wirtschaftsleben Nr. 2 d. Landw. Kammer f. Oberösterr., Flugbl. 17. Linz a. D. 1937.
7. Koch, F., Die geographische Verbreitung der Obstkelterei des Obstweines und Mostgenusses in Mittel- und Westeuropa. Öttingen 1936.
8. Krackowizer, F., Der Most. (Eine wissenschaftliche Studie.) Linz a. D., Selbstverlag, Druck Tagwerker, 1899.
9. Leskoschek, Fr., Geschichte des Weinbaues in Steiermark. Graz 1934.
10. Löschnig, J. u. viele Mitarbeiter. Die Mostbirnen. Wien, Verlag Sperl, herausgegeben mit Unterstützung des k. k. Ackerbauministeriums, 1913.
11. Maade, I. Freistadts Handelsgeschichte und Handelsleben. Staatsgymnasium Freistadt i. M., 1., 2., 3. Teil, 1881, 1882, 1883.

12. Seemüller, J., Seifried Helbling. Halle a./Saale 1886.
13. Vavilov, N., Studies on the origin of cultivated plants (russisch mit engl. Übersetzung). Bull. of. appl. Bot., 16/2, 1—248.
14. Werneck, H. L., Beiträge zur Geschichte des Hopfenbaues und Brauwesens in der alten bayrischen Ostmark. Allgemeine Brauer- und Hopfenzeitung, Nürnberg 1933, Nr. 129, 133, 141, 168/69, 199/200, 218.
15. —, Die naturgesetzlichen Grundlagen der Land- und Forstwirtschaft in Oberösterreich, 3. Kap., B. II, Obstbau, S. 378. Jahrb. des o. ö. Musealvereines, Linz a. D. 1935.
16. —, Mostmuseum für Oberösterreich (Sammlung für Mostkunde). Zeitschrift „Obst", Wien 1936, S. 183/84.
17. —, Brauwesen und Hopfenbau in Oberösterreich 1100—1930. Gesellschaft für die Bibliographie und Geschichte des Brauwesens. Berlin 1937.
18. Zehentordnung aus Landschaftsakten aus Schuberband 646, 691, 650, 790, 798 aus den Jahren 1535—1782. Landesarchiv Linz a. D.
19. Zibermayr, J., Das oberösterreichische Landesarchiv in Linz a. D. Linz a. D. 1930.

IV. Zur Geschichte des Rotkleebaues in Oberösterreich.

Nach Hegi (3, Bd. IV/3, S. 13, 36/37) fand der Anbau des Rotklees (*Trifolium pratense* L.) in Mitteleuropa erst nach 1750 (in Süddeutschland **1769**) allgemeinen Eingang. Untersucht man die bisher vorliegenden Angaben zur Geschichte des Rotkleebaues für Süddeutschland und die österreichischen Alpenländer auf ihre quellenmäßige Herkunft, so ist man gelegentlich sehr erstaunt, wie wenig einwandfrei belegte Nachrichten über die Einführung dieser Kulturpflanze bisher vorhanden sind. Den Beweis für diese Vermutung soll ein kleiner Ausschnitt aus Oberösterreich bringen. In den Landschaftsakten des Landesarchivs Linz wird die Eingabe eines einfachen, aber sehr scharf denkenden Bauern namens Georg Gotthard Bayrhuber aus dem Jahre 1717 aufbewahrt, der aus dem reichen Schatze eines langen arbeitsreichen Lebens den Ständen Oberösterreichs den Vorschlag zur Förderung des Kleebaues im Lande darlegte. Diese Eingabe, niedergeschrieben zu Linz am 17. Juni 1717, lautet in wörtlicher Wiedergabe, wie folgt:

„Wahrhaffte Anzaigung, wie man den Klee am Nuzbahresten zugenüßen und anzupauen pflegen solle.

Wann mann ohnedem einen Ackher hat, der mit villen Unkhrauth behafft, und deßwegen notwendig müesse getrattet oder ohnedem zur tratten auf ein Jahr will ligen gelassen werden, So khan das Jahr vorhero, da mann die gersten, Lüns, Traydt oder Haaber angepauet, gleich nach solchen Pau auch der Khlee angesäet werden

und seynd mithin beede Sämereien zugleich einzueggen, allein bei der erpauung des Khlee muess der Akher auf beeden Seithen besämet werden; dan sonst solcher nit schon gleich zusamben wachset, mithin wird nit allein das gerst Stroh schon etwas mit Klee vermischet und ein bösseres Fueder Vor das S. V. Viech, als wann die Gerste Leedig gepauet were. somit mann hat nach einfexung des getraidts in selbig Jahr noch den Klee in schensten Standt zugenüessen, zum Exempl mann besähet zway Tagwerckh, wozue 12 ℔ (Pfund) Klee genuegsamb seyn, so wird man auf 12 Rind noch in selbigen Herbst 4 wochen genueg fueder haben, das Volgende Jahr, wo sonst der Ackher in der Traden läge hat mann auf Soville Rind genueg Fueder den ganzen Sommer und mueß solcher das erstemahl gahr zeitlich angegriffen werden dan sonst das letzte zu starckh würde, Und wann auch dises Beschehe, so khan man den gedörten Klee Winters Zeiten geschnidnes zum angesödtern Unter das Stroh anstatt des grümueth brauchen, oder aber denen Pferden Unter das Fueder schneiden lassen, wodurch dan an den Habern ein merkhliches zuerspahrn, wan Sie desgleichen Fued zu genüessen haben; da aber der erste Klee angegriffen wird, so ist von nöthen, Unter solchen 8 bis 14 Tag Stroh zu mischen, dann sonst diser gahr zu gail were, zum andtern mahl aber ist diser nit anzugreiffen, bis er die rechte Kräffte und nit zu gaillig noch zu starckh seye, mithin khan solcher, wie mann im anfangt, in einer gleichen guette bis an das End des Ackhers genossen werden, und nachdem diser das dritte mahl gefechsnet wird, muess der Ackher umbgerissen werden, damit sich die wurzen widerumb abfaullen, und in dem Frühling darauf zum anpauen khan gebraucht werden; darauf pauen khan mann was mann will, nemtlich ein Lansing Wayz oder desgleichen Khorn auch gersten oder Haabern. vor dem anpauen aber ist der Ackher zu dungen, iedoch nicht so vill als ein ander Ackher, der auf der Trad gelegen, es wird dannach ein schweres Traydt darauf wachsen als auf ein Tradt Ackher von all diser Gattung, welches ich Endes Unterschribener attestieren khan, weilen es schon einige Jahr selbsten practiciere.

Actum Linz den 7. Juni 1717

Georg Gotthard Bayrhueber"

e. h.

Eingabe an die Landschaft Österreich ob der Enns (Schuberband 831, G X Nr. 1).

Aus diesen Zeilen geht zunächst vom pflanzenbaulichen Standpunkte hervor: 1. Der Rotklee wird in die „Tratt" = Brache gebaut, d. h. dieser Vorgang sprengt bereits die alte Dreifelderwirtschaft und setzt an deren Stelle die intensive Dreifelderwirtschaft mit bewußtem Futterbau.

2. Der Rotklee wird auch in die Gerste, „Lüns" (Getreidemischling) und sonstiges Getreide eingesät. Auch heute wird in Oberösterreich mit Vorliebe noch der Rotklee in die Gerste eingebaut, welcher Vorgang ein wesentliches Hindernis für die Erzeugung von erstklassiger Braugerste bleibt.

3. Die Wirtschaft erhält dabei nach der Sommerung bereits im gleichen Herbst einen schwachen Kleeschnitt.

4. Die geringe Saatmenge: auf 2 Tagwerke werden bloß 12 Pfund Rotkleesamen gebaut; auch heute wird noch in Oberösterreich auf das Joch vielfach eine unwahrscheinlich geringe Samenmenge von 4—6 kg (= 6—10 kg auf das ha) nach altem Brauche gesäet.

5. Im folgenden Jahre werden dann bis drei Schnitte geerntet, dann wird der Acker umgerissen; es handelt sich also hier offensichtlich um Frühklee.

6. Die gute Düngerwirkung nach gebautem Rotklee. Schon damals wird die stickstoffsammelnde Wirkung des Rotklees beobachtet.

7. Die Vorsicht beim ersten Verfüttern von Klee im Frühjahr, das Mischen mit Stroh durch 8—14 Tage, um den Übergang von der Winter- zur Grünfütterung unschädlich zu gestalten.

In diesen kurzen Angaben sehen wir also bereits alle jene Elemente vereinigt, welche auch heute noch die Bedeutung des Rotkleebaues bedingen. Das wesentliche ist aber dabei, daß im Jahre 1717 ein oberösterreichischer Bauer das klar und deutlich aussprach, was 50 Jahre später gelehrte ökonomische Gesellschaften mit großer Überheblichkeit als eigene Erfindung in die Welt setzten. Auch Johann Christian Schubart hat seine Erfahrungen mit dem Kleebau und mit dem Gipsen erst viel später in den ökonomischen Briefen von 1784 im Leipziger Magazin veröffentlicht und wurde deshalb von Kaiser Josef II. geadelt. Die klaren Sätze des Bauern Bayrhuber von 1717 beweisen auch weiter, daß im Lande Oberösterreich schon eine sehr alte, vor 1717 liegende Kleebauüberlieferung unter den Bauern vorhanden war, die wahrscheinlich weit in das 17. Jahrhundert zurückreicht und der nachzugehen eine wohl

wichtige Frage der österreichischen Landwirtschaftsgeschichte werden wird. Denn sicher ist auch, daß all diese Erfahrungen, die Bayrhuber in seiner Eingabe wiedergibt, nicht in einem Menschenalter erworben werden können, daß im Gegenteil hier im Lande schon eine alte Überlieferung in Entwicklung war. Bauernfamilien mit den Namen „Bairhuber" und „Payrhuber" sitzen noch heute in großer Zahl in der Gegend von Meggenhofen-Aistersheim, B. H. Grieskirchen.

1770, 13. IX. In dem Schuberband Nr. 832, Aktzahl 46 Landesarchiv Linz, liegt als Beweis für das oben Gesagte auch ein gedrucktes Flugblatt aufbewahrt, welches die k. k. Gesellschaft der Agrikultur und der freyen Künste in Prag (Böhmen) an die k. k. Agrikultursocietät in Linz versendet, datiert vom 13. IX. 1770. Das Flugblatt ist aber weitaus nicht so inhaltsreich als die Eingabe von 1717; es enthält nur Anweisungen über das Säen, über die notwendige Dichte des Bestandes, sowie über das Verfüttern von frischem Klee. Bemerkenswert ist bloß die Angabe, daß im Königreiche Böhmen mit dem Jahre 1771 Kurse eingerichtet werden sollen über den Anbau des gemeinen holländischen Klees unter die Sommerfrüchte. Der Titel lautet:

„Kurzgefaßter Unterricht

wie der gemeine das ist Holländische, Oesterreichische oder einheimischer Klee unter die Sommerfrüchte, als Gerste und Haber e. c. vielen hier zu Lande geschehenen Versuchen gemäß mit sehr beträchtlichem Nutzen gebauet wird? auch wie die Burgunder oder sogenannten Dickrüben mit gleichem Vortheile gepflanzt? dann was für ein ansehnlicher Behuf aus dem Anbaue der Wasserrüben in den Kornstoppeln gezogen werden könne?"

Die Prager Gesellschaft übersendet dieses Flugblatt in einer eigenen Zuschrift an die Linzer Schwestergesellschaft mit der Bemerkung „zur beliebigen Wissenschaft und allfälligem Gebrauch".

Um 1840. In den Verhandlungen der k. k. Landwirtschaftsgesellschaft für das Erzherzogtum Österreich ob der Enns finden sich vom Jahre 1846 an zahlreiche Angaben über den Rotkleebau im Lande.

1846. In dem „Versuche einer landwirtschaftlich topographischen Beschreibung der Filiale Braunau im Innkreise" in den Verhandlungen und Aufsätzen der k. k. Landw. Ges. von 1847 (Erntebericht aus 1846) wird unter anderem berichtet (S. 239): „Vom Klee werden in der Filiale verschiedene Samen gebaut: Der gemeine

Wiesenklee (*Tr. pratense*); die Luzerne, auch Schweizerklee (*Med. sativa*); ein grüner, langer, später (Rotklee) und ein kurzer steyrischer, dessen Nachwuchs (Grumet) nicht sehr ergibig ist. Den Vorzug von allen hat hier der Kärntnerische, da er schnell wächst und von dem auch viel gebaut wird."

Demnach war der Spätklee um Braunau im Jahre 1846 schon eingebürgert, der steyrische Klee wird ebenso als früher Klee genutzt wie der Kärntner Rotklee, mit welchem er übrigens in engster Verwandtschaft gestanden haben dürfte.

1846. Die Filiale Baumgartenberg im Machland berichtet (Verh. u. Aufs. der k. k. Landw. Ges. 1846, Linz. Erntebericht aus 1845 S. 99 u. 107): „Der Kleesamen wird gewöhnlich vom ersten Schnitt, welcher gegen Ende August genommen wird, geerntet, seltener vom zweiten Schnitt, wo er dann bis anfangs Oktober auf dem Felde bleibt und nur in besonders günstigen Jahren zur Reife gelangt." S. 101: „Es werden 2 Arten gebaut (der frühe und der späte)."

1848. Bericht der Filiale Erlach und Ried i. Innviertel aus dem Jahre 1848 (Verh. u. Aufs. k. k. L. Ges., 1848/49, 4. Bd., 2. Teil, S. 75/76): „Der Steyrer Klee wird in großer Ausdehnung, ja beinahe der 6. Teil des gesamten Ackerlandes hiemit bestellt; er ist die Stütze unserer Landwirtschaft. Es bestehen zwei Samengattungen, der Frühklee, der besonders bald gemäht werden kann und wovon der Grumetklee eine größere Futtermenge gibt als der späte Klee und der Spätklee, wovon der Heuklee sehr reichlich entfällt, der Grumetklee aber sehr wenig Futter liefert. Jedoch ist die Qualität des letzteren besser, da die Stengel saftiger sind. Viele Bauern säen gern beide Gattungen, besonders jene, welche grünen Klee füttern. Der Klee wird nur einjährig benützt und darauf gesehen, daß selber erst nach 6 Jahren auf den nämlichen Platz kommt, da es sich nicht erzwingen läßt, alle drei Jahre schönen Klee auf demselben Acker zu ernten." (6).

Wichtig ist zunächst die Feststellung, daß bereits im Jahre 1846 und 1848 die beiden „Sorten" Früh- und Spätklee in den oben genannten Gebieten als längst gut eingebürgert gelten. Auch in Oberösterreich heißt der Spätklee gewöhnlich der „grüne", welche Bezeichnung im Jahre 1849 auch in Bayern auftaucht. Merkenschlager (4, S. 89) gibt an, daß der Spätklee in Bayern 1846 aus England bezogen wurde. Nach dem gleichen Gewährsmann entdeckte E. Hiltner den Spätklee 1913 in Bayern, und zwar

in der Oberpfalz, Oberfranken und im Jura. Werneck wies im Jahre 1929 den Spätklee neuerdings auch für Oberösterreich nach, Bestände, welche eigentlich schon um 1840, wie oben nachgewiesen, eine altbekannte Tatsache waren (2). Also kann der Spätklee wenigstens für Oberösterreich nicht erst 1846 aus England bezogen worden sein. Für das Alter des Spätklees in unserem Lande werden sich recht bald noch weitere ältere Nachweise ergeben.

Über die in der Gegenwart vorhandenen Bestände des Rotklees vergleiche die Arbeiten von Werneck (7 u. 9).

In diesem Zusammenhange sei auch die Geschichte eines anderen österreichischen Rotklees, des steyrischen, gestreift. Sehr früh begegnet man in den Lehr- und Handbüchern des Pflanzenbaues einem „steyerischen" oder „steyermärker" Rotklee, ohne daß dessen älteste Anfänge eigentlich geklärt wären. Pabst (5, S. 342) schildert ihn schon in seiner ältesten Ausgabe nach 1832. Nach seiner Angabe hat der „Steyer" Klee etwas stärkere Stengel, ist von hellgrüner Farbe und reift um 8—14 Tage später, auch ist er ausdauernder als der gewöhnliche (holländische) Rotklee. Leider sind gerade über diesen einstmals sehr wertvollen Rotklee keine einwandfreien geschichtlichen Unterlagen zu gewinnen. Der alte steyrische Rotklee gilt seit der Zeit nach dem Weltkriege als ausgestorben. Vielleicht finden sich noch Reste von alten Typen in abgelegenen Tälern dieses Landes (1).

Schriftenverzeichnis.

1. Blomeyer, A., Die Kultur der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Leipzig 1889, Bd. I, S. 469 u. 483.
2. Gentner, G. und H. Werneck, Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten (oberösterreichische Rotkleetypen und Rotkleeunkräuter). Mitt. d. int. Ver. f. Samenkontrolle, Kopenhagen 1932, Nr. 2.
3. Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München, Bd. IV/3, 1924, S. 1336/37.
4. Merkenschlager, Fr., Die Konstitution des Rotklees. Ernährung der Pflanze, Berlin, XXX. Jahrgang, 1934, Heft 5, S. 81—89.
5. Pabst, H. W., Lehrbuch der Landwirtschaft. 5. Aufl., Wien, Verl. Braumüller, 1860.
6. Verhandlungen und Aufsätze der k. k. Landwirtschaftsgesellschaft im Erzherzogtume Österreich ob der Enns, redigiert von K. Schmutz. Linz a. D. 1846, 1. Bd., S. 99 u. 107; 1847, 2. Bd., S. 239/240; 1848/49, 4. Bd., 2. Teil, S. 75/76.
7. Werneck, H. L., Bodenständige Rotkleetypen in Oberösterreich und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Die Landeskultur, Wien 1934, Nr. 5.

8. —, Die pflanzenbauliche Sendung der oberösterreichischen Rotkleesaat. Die Landeskultur, Wien 1935, Nr. 12.
9. —, Die naturgesetzlichen Grundlagen der Land- und Forstwirtschaft in Oberösterreich; III. 1. Der Rotklee, S. 295. Jahrbuch des o. ö. Musealvereins, Linz a. D., 86. Bd., 1935.

V. Das Weißkraut (Kopfkohl) in Nieder- und Oberösterreich.

Zur Geschichte des Weißkrautes liegen (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *alba* DC.) einige sehr alte Belege, wenn auch vielleicht nicht die ältesten vor, aus Gegenden von Nieder- und Oberösterreich, welche auch heute noch durch die Güte des Weißkrautes einige Berühmtheit haben.

Das Land Oberösterreich

1. Um 1220—1240. Nach dem ältesten Urbar des Herzogtums Bayern leisteten an das Amt zu Burghausen am Inn (ampt ze Purchusen) einige Bauernhöfe vom rechten Innufer im heutigen Oberösterreich neben anderen „Früchten" auch Dienst in Weißkraut, und zwar (nach Monumenta boica, Bd. 36, Nr. 1, 2):

a) „Der hof bi des kunigis heich ..... einen mutte crutis" (1 Mut Weißkraut). Heute Königseich, Gem. Neukirchen a./Enknach, B. H. Braunau.

b) „Der hof ze Pastberge der giltit alse vil, alse dirre." D. h. dieser Hof leistet eben so viel als der obige. Heute Pastberger, Gem. Neukirchen a./Enknach.

c) „Ebertal ... ein muotte crutis" (1 Mut Weißkraut), heute Ebental, Gem. Schwandt, B. H. Braunau.

d) „herrn Friderichis Hofe ... ein mutte ruben, einen mutte crutis." (1 Mut Rüben, 1 Mut Weißkraut.) Friedrichshof, Gem. Neukirchen a./Enknach.

e) „herrn Jsenbertis Hof ... ein mutte crutis" (1 Mut Weißkraut). Heute Eisenprechtshof, Bauernhaus, Ort Stadlern, Gem. Neukirchen a./Enknach, B. H. Braunau.

Alle Dienste also mit einem Mut Kraut wurden geleistet aus Gemeinden des heutigen Innviertels an das zuständige Amt Burghausen, heute in Bayern.

2. In dem bäuerlichen Zeitgedicht „Meier Helmbrecht" von dem mittelalterlichen Dichter Wernher dem Gartenäre setzt der Vater Helmbrecht seinem Sohne kleingeschnittenes Kraut vor. Die Dichtung wird nach der Zeit des Geschehens um 1260 angesetzt

und spielt in der gleichen Gegend im oberen Innviertel um Neukirchen a./Enknach, Bezirk Braunau. Siehe 4, Meier Helmbrecht, Vers 867, 1361 (siehe auch Czerny, 1, S. 18).

3. Das Weißkraut hat hinsichtlich der Abgabepflicht in den verschiedenen Teilen des Landes Oberösterreich zu verschiedenen Zeiten eine sehr verschiedene Rolle gespielt. Im ältesten Urbar von Bayern aus 1240 ist es dienstpflichtig. Bloß im Taidingbuch der Herrschaft Wildenegg (Mondsee, Oberösterreich) aus dem Ende des 15. Jahrhundert fol. 16 (aufbewahrt im Stifte St. Florian-Archiv) werden Kraut und Rüben vom Zehent ausgenommen. Sonst scheint das Weißkraut in allen Zehentordnungen des Landes Oberösterreich vom Jahre 1535 angefangen bis 1782 auf; der genaue Wortlaut dieses Teiles der Zehentordnung wird in der Geschichte des Safranbaues (folgender Abschnitt) wiedergegeben.

Auch heute noch genießen gewisse Herkünfte des Weißkrautes aus dem Innviertel einen ausgezeichneten Ruf. Wieweit sich der Anbau des Weißkrautes im Lande Oberösterreich noch durch ältere Belege beweisen läßt, möge eingehenderen Sonderuntersuchungen überlassen bleiben.

Das Land Niederösterreich

Das Weißkraut aus dem Tullner Becken ist sowohl durch seine Güte bekannt, wie auch der flächenmäßige Anteil im Ackerbau von der großen wirtschaftlichen Bedeutung dieser Kulturpflanze in der Gegenwart zeugt. Wo liegen die ältesten Anfänge dieser Kultur? Andeutungen und nähere Aufschlüsse geben uns wirtschaftliche Aufzeichnungen des Stiftes Klosterneuburg, welches selbst am Ostausgange dieses Beckens liegt und auch seit den frühesten Zeiten seines Bestandes im Tullner Becken selbst viele zehentpflichtige Untertanen hatte. In den Küchenamtsrechnungen des 14. Jahrhunderts dieses Stiftes finden sich zur Geschichte des Weißkrautes auf den Besitzungen des Klosters einige bemerkenswerte Aufzeichnungen; sie stammen aus den Jahren 1317—1399 und sind leider nur in einem kurzen Auszug in der Bearbeitung des Urkundenbuches niedergelegt (Zeibig, 7, 1. Teil, Einleitung, S. XLIV und XLV). In dem Küchenzettel werden folgende Speisen mit Kraut aufgeführt:

„Chraut mit Wurst — Potingchraut" (eingesäuertes Kraut).
„Chraut mit Erichvisch".
„Wurst auf grün Chraut."

Ein genaueres Eingehen auf die handschriftlichen Quellen selbst müßte noch weitaus mehr Einzelheiten über jene Bauernhöfe bringen, welche Kraut als Zehent und Dienst an das Stift lieferten, wie auch darüber, wo sie seßhaft waren. Jedenfalls verdient auch das Tullner Kraut, daß einmal seine ältesten Anfänge kritisch für die Landwirtschaftsgeschichte untersucht würden.

Schriftenverzeichnis.

1. Czerny, A., Zwei Aktenstücke zur Culturgeschichte Oberösterreichs im 14. Jahrhundert. Museal Bericht Franc. Car. Linz, XXXIX, 1881.
2. Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München, Bd. IV/1, 1919, S. 247 und 249.
3. Meier Helmbrecht von Wernher dem Gartenäre, Ausgabe von Friedrich Panzer. Halle a./S., 1902, Verl. Max Niemaier.
4. Monumenta boica, Bd. 36, 1, 2. Urbarium antiquissimum ducatus Bawariae ex anno 1240 c. Amt Burghausen. München 1852.
5. Taidingbuch der Herrschaft Wildenegg (Handschrift Stift St. Florian bei Linz a. D.).
6. Zehentordnungen aus den Landschaftsakten des Landesarchivs Linz aus 1535—1782.
7. Zeibig, H., Urkundenbuch des Stiftes Klosterneuburg. Fontes rer. Austriacarum, X. Bd., 1. Teil. Wien 1857.

VI. Der Safranbau in Oberösterreich.

Der Anbau von Safran (*Crocus sativus* L.) als Kulturpflanze in den Bauerngärten und auf größeren Flächen ist heute in Oberösterreich gänzlich verschwunden; auch in dem einschlägigen Schrifttum wird über einen nennenswerten Anbau nichts verzeichnet; er fehlt sowohl in Duftschmidts Flora von Ober-Österreich, wie auch in der Liste der Arznei- und Gewürzpflanzen von J. Schiedermayr und Mag. J. Huber aus dem Jahre 1878 (siehe Werneck, 4, S. 317). Nach Hegi (2, II, S. 297/98) galten früher als die besten Herkünfte von ganz Mitteleuropa jene aus Niederösterreich, und zwar in den Gerichtsbezirken Kirchberg a./Wagram, Ravelsbach, Herzogenburg, Krems und Melk. Von dem Anbau in anderen Ländern Österreichs wird in der Regel nichts berichtet. Dies entspricht aber durchaus nicht den tatsächlichen Verhältnissen besonders in der älteren Zeit. Der Anbau des Safrans als Gewürzpflanze spielte z. B. gerade im Lande Oberösterreich vom auslaufenden Mittelalter bis herauf um 1800 eine sehr große Rolle. Für die wirtschaftliche Bedeutung dieser Kulturpflanze sprechen eine ganze Reihe von einwandfreien Quellen, wie besonders auch die Tatsache, daß der Safran

als zehentpflichtige „Frucht" in allen Zehentordnungen des Landes Oberösterreich an zweiter Stelle gleich nach dem Wein steht.

Um 1330. Safran ist ein unentbehrliches Gewürz bei allen Brühen, besonders Fischbrühen der mittelalterlichen Klosterküchen (Czerny, 1, S. 26). Nach dem Oblaibuch des Stiftes St. Florian in Oberösterreich zwischen 1330—1375.

1404. Das Rentamt des Stiftes St. Florian bei Linz kauft Safran für die Klosterküche zu, das $^1/_2$ Pfund um 15 β (Schillinge) bis 2 tal. (Czerny, 1, S. 72).

1535—1782. Dieser Safran, den die Klöster, wie oben erwähnt, zukauften, wurde im eigenen Lande gebaut, denn der Safran war zehentpflichtige „Frucht", welche in der Bewertung einen sehr hohen Rang durch die Jahrhunderte hindurch einnahm; stand sie doch nach dem Wein gleich an zweiter Stelle in der Reihe der zehentpflichtigen „Früchte".

In der Zehentordnung vom 25. II. 1535, gegeben zu Linz für das Land Oberösterreich heißt es, daß die Untertanen „den zehend von allen früchten / es sey Wein, Safran, Waytz / Khorn / Gersten / Habern / Lynnsat / Haniff Prein Magen / Arbais / Wickhen Khraut Zwivel oder annder frucht / wie man die ungeverlich nennt und im Jar erpaut und vechßendt ... zu geben schuldig" seien.

Der Safran ist als zehentpflichtige „Frucht" weiter genannt in den Zehentordnungen von 1564, 1590, 1605, 1628, 1641 und 1782, welch letztere noch unter Kaiser Joseph II. für das Innviertel im besonderen erlassen wurde (Landschaftsakten, 5). Der Bauer hatte also alljährlich aus seinen Erzeugnissen auch den Safran an die zuständige Herrschaft in Oberösterreich abzuliefern.

1640/49. Eine eingestreute Notiz aus Pröll (3, S. 24) über die Landwirtschaft um Rohrbach im Mühlviertel belegt auch den Safranbau auf den Besitzungen des Erasmus von Rödern auf dem Rodenberg bei Landshaag (altes Weinbaugebiet gegenüber Aschach) um 1640.

Der Anbau dieser Kulturpflanze war in Oberösterreich sicherlich ebenso wie in Niederösterreich an das damals ziemlich bedeutende Weinbaugebiet gebunden, über dessen geographische Ausdehnung für unser Land bereits eine sehr genaue Karte und ein Ortsverzeichnis vorhanden ist (Werneck, 4, S. 324—348). Auch hier fügt sich das alte ehemalige Anbaugebiet eng an das ehemalige größere, leise pannonische Vegetationsgebiet an. Der Anbau verfiel wahrscheinlich mit der Aufhebung des Zehents im Jahre 1848. Da der Bauer den

Safran für seinen eigenen Hausbedarf nicht mehr benötigte, auch wahrscheinlich der Geschmack der Zeit hinsichtlich der Gewürze längst ein anderer geworden war, so war auch um diese Zeit das Ende des Safrananbaues im Lande Oberösterreich von selbst gegeben.

Schriftenverzeichnis.

1. Czerny, A., Zwei Aktenstücke zur Culturgeschichte Oberösterreichs im 14. Jahrhundert. Museal-Bericht Franc. Car. Linz 1881, XXXIX.
2. Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München, Bd. II, 1909, S. 297/98.
3. Pröll, L., Ein Blick in das Hauswesen eines österreichischen Edelmannes. 39. Jahresbericht, Wien VIII, 2. Teil, 1889, S. 24.
4. Schiedermayr, J. in Werneck, H. L., Die naturgesetzlichen Grundlagen der Land- und Forstwirtschaft. Jahrbuch des o. ö. Mus. Vereines, Linz, 86. Bd, 1935, S. 324ff.
5. Zehentordnungen für Oberösterreich. Drucke und Handschriften aus dem Landesarchiv Linz aus den Jahren 1535—1782.

VII. Zur Einführung der „wälschen" Pappel in die „deutschen und andere österreichischen Erblande" 1777.

Die italienische — wälsche — Pyramidenpappel (*Populus nigra* L. var. *italica* Duroi, *Pop. pyramidalis* Rozier) ist nach verschiedenen Quellenangaben um 1745 aus Italien nach Norddeutschland eingeführt worden. Über die Zeit der Einführung in Süddeutschland und in die deutschen Alpenländer des alten Österreich erwähnt Hegi (1, Bd. III, S. 62/65) nichts.

Nirgends findet sich auch eine Angabe, was die eigentliche, zwingende, wirtschaftliche Ursache für die Einführung selbst war. Zu dieser Frage gibt uns eine Eingabe des hochfürstlich Passauischen Hofrates und Mitglied der niederösterreichischen ökonomischen Gesellschaft, Friedrich Franz Edler von Entwiesfeld, datiert Wien, am 22. XII. 1777 an die Stände des Landes Oberösterreich eine klare und erschöpfende Antwort. In dieser gibt er den Ständen aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus den Rat zum Anpflanzen dieser Pappel. Der Inhalt dieser interessanten eigenhändig geschriebenen Eingabe, welche wohl sonst nirgends mehr erhalten ist, wird im nachstehenden Auszug wiedergegeben (2).

Titel der Eingabe: „Unmassgibig wohlmeinender Rath, die Wälschen Pappelbäume in die deutschen, dann andere österreichische Erblande einzuführen und zu pflanzen."

Kurzer Auszug der Eingabe:

Der kalte Winter 1776/77 hat eine große Holzteuerung verursacht, der Holzmangel wird von Jahr zu Jahr größer.

Andere „Früchte" können bei Mißwachs leichter ersetzt werden durch Einfuhr vom Auslande als Holz. Es gibt keine Magazine, wo man für Zeiten der Not Holz aufstapelt.

Weitere schwere Nachteile für Fabriken, Werkstätten. Teuerung aller Sachen usw. sind die Folge; darum hat Verfasser einen Aufsatz im Laibacher Kundschaftsblatt vom Jahre 1776 (42. Stück) geschrieben und den Vorschlag gemacht: Um dem Holzmangel abzuhelfen, mögen die wälschen Pappelbäume in die deutschen und übrigen österreichischen Erblande eingeführt werden.

Die Gründe der Einfuhr sind: sie sind leicht zu haben, leicht zu pflanzen, leicht ohne große Kosten aufzubringen, leicht und schnell wachsend, darum am frühesten zu nutzen.

Beschreibung des wälschen Pappelbaumes: pyramidenförmiger Baum, in 20 Jahren 50—60 Schuh hoch und 1 Klafter im Umfang erreichend; wurde zuerst in der Lombardey gepflanzt, später in andere Länder verführt. Aus diesem Baum zieht der lombardische Bauer sein ganzes Brenn- und Werkholz; auch härteres Holz als die kanadische Pappel.

Auch für Mastbäume für Holland, wohin aus Böhmen vor 16 Jahren einige 1000 Stämme gingen; in 15—20 Jahren eine unglaubliche Höhe, $2^1/_2$ bis 3 Schuh Durchmesser.

Aus diesem Grunde hat sie sich in Frankreich, Burgund, Normandie, Holland eingeführt; weiter zeigt sie rascheren Holzwuchs und ist eine Zierde der Landschaft, besonders in Frankreich.

Alle diese Vorteile durch die Anpflanzung dieses Baumes zu erringen, liegt ganz in den Händen der K. K. Agrikultur-Gesellschaft. Denn sie ist:

1. leicht zu haben, und zwar umsonst aus den genannten Landen; in 25 Jahren könnten überall Waldungen dieser Pappel bestehen;

2. leicht einzuführen; nur letztjährige Reiser notwendig, welche mit Moos und Stroh in Kisten versandt werden; eine einzige Fuhr könnte für Oberösterreich 3000 Stämme besorgen;

3. leicht zu pflanzen; er ist in normalen Boden, ungedüngt, einzulegen; nach 2 Jahren ist ein solches Reis ein 2 Klafter hoher Baum;

4. ohne viel Kosten aufzubringen; gedeiht in jedem dürren Boden; besonders geeignet für das trockene Ungarn;

5. hat in allen Ländern Eingang gefunden, darum auch bei uns das Fortkommen gesichert.

Man könnte statt dieser Pappel Eichen, Buchen, Rustern anlegen, aber diese erstere gibt bereits mit 25 Jahren Nutzen, die letzteren erst nach 100 Jahren.

Doch die Holznot drängt nach rascher Abhilfe und da ist die welsche Pappel besonders geeignet, die Holznot zu beheben.

Wien, 22. XII. 1777.

Friedrich Franz Edler von Entwiesfeld,
hochfürstlicher passauischer Hofrat.

Diese Darstellung des Passauer Hofrates widerlegt die vielfach verbreitete Meinung, daß die Einführung der Pyramidenpappel ursprünglich und in erster Linie aus militärischen Gründen erfolgt sei. Diese Nutzpflanze sollte durch ihr raschwüchsiges Holz bloß dem großen Holzmangel in vielen Gebieten rasch und gründlich abhelfen.

Schriftenverzeichnis.

1. Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III, S. 62/65. München.
2. Landschaftsakten, Schuberband 833 G X Nr. 104. Landesarchiv Linz a. D.

Versuche über die Verwendbarkeit der β-Indolylessigsäure als verwachsungsförderndes Mittel in der Rebenveredlung.

Von

Wolfgang R. Müller-Stoll.

Mit 4 Abbildungen im Text.

Mitteilung aus dem Staatlichen Weinbauinstitut in Freiburg i. Br

Einleitung.

Wenn die Wuchsstofforschung anfänglich rein theoretischen Charakter besaß, bestehen neuerdings allenthalben Bestrebungen, die wichtigen Erkenntnisse über die pflanzlichen Wirkstoffe auch irgendwie der Praxis nutzbar zu machen. Unter dem Vorantritt des Frankfurter Botanischen Instituts richtete sich dabei das Augenmerk zunächst auf eine Förderung der Bewurzelung von Stecklingen durch künstlich verabfolgte Wuchsstoffgaben. Da eine große Anzahl von gärtnerischen Kulturen ausschließlich oder vornehmlich auf Stecklingsvermehrung beruht, ist das praktische Interesse daran erheblich[1]). Über diesen Punkt liegen heute bereits endgültige Ergebnisse vor (Laibach 1937), wenngleich weitere Versuche auf breitester Basis erforderlich sind, um die Wuchsstoffbehandlung zu einer allgemein und zielstrebig anwendbaren Methode der Gärtnerei

[1]) Neuerdings bringt die I. G. Farbenindustrie A. G. Leverkusen ein Wuchsstoffpräparat auf der Grundlage von β-Indolylessigsäure unter der Bezeichnung „Belvitan" in den Handel, das zur Stecklingsvermehrung in gärtnerischen Betrieben empfohlen wird.

zu erheben. Zunächst konnten bei Stecklingen leichtwurzelnder Pflanzen durch Wuchsstoffgaben die Anwachsergebnisse noch weiter gesteigert werden. Es ist zu erwarten, daß in solchen Fällen unter sonst günstigen äußeren Bedingungen ein 100 %iger oder fast 100 %iger Anwachs erzielt werden kann. Die Bedeutung dieses Verfahrens für die rasche Vermehrung wertvollen selektionierten Klonenmaterials liegt auf der Hand (vgl. Fischnich 1937, Kordes 1937). Noch wesentlicher erscheint jedoch die Möglichkeit, schwer oder kaum als Stecklinge zu vermehrende Pflanzen durch Wuchsstoffbehandlung zur Wurzelbildung anregen zu können. Auch hier liegen bereits einige Ergebnisse vor (Laibach 1937), doch bedarf dieser Punkt noch weiterer eingehender Bearbeitung. Dabei ist eine exakte Erfassung der günstigsten Versuchsbedingungen von Besonderer Wichtigkeit.

Da die Rebe verhältnismäßig leicht als Stecklinge vermehrt werden kann, liegt es auf der Hand, daß hier eine Wuchsstoffbehandlung mit guter Aussicht durchzuführen ist. Die Bewurzelungsfähigkeit von Rebstecklingen ist indes nicht so günstig, daß nicht der Wunsch nach einer Steigerung des Anwachses besteht. Auch sind erhebliche Unterschiede in der Bewurzelungsfähigkeit zwischen den einzelnen Rebsorten vor allem bei manchen Amerikanerreben vorhanden, die vermutlich durch Wuchsstoffgaben ausgeglichen werden können. Da jedoch der Stecklingsvermehrung im Weinbau eigentlich keine größere praktische Bedeutung zukommt, dürften sich hier für das neue Wuchsstoffverfahren nur wenig Möglichkeiten bieten. Günstige Ergebnisse bei Einaugenstecklingen und Blindhölzern von Reben haben Fischnich (1937) und besonders Kordes (1938) erhalten. Letzterer konnte bei Riesling, Traminer, Silvaner, Burgunder und Portugieser durch Behandlung mit 0,0025 %igen Heteroauxinlösungen die Bewurzelung der Stecklinge gegenüber unbehandelten Kontrollen erheblich fördern. Ich selbst habe umfangreiche Wuchsstoffversuche mit mehreren Tausend Augenstupfern verschiedener Rebsorten vor allem im Hinblick auf Sortenunterschiede und auf das verschiedene Verhalten von Klonen der gleichen Sorte angestellt. Auf die Ergebnisse soll jedoch hier nicht weiter eingegangen werden.

Bekanntlich bewirken die Wuchsstoffe der Auxingruppe (Schlenker 1937) Wachstumsvorgänge verschiedenster Art, z. T. gleichzeitig nebeneinander, z. T. nur in einer Hinsicht je nach den herrschenden Bedingungen. Als wichtigste Vorgänge, die durch künstliche Wuchsstoffdosen beeinflußbar sind, seien Längen-

wachstum, Wurzelbildung und Kalluserzeugung genannt. Bei der Behandlung von Stecklingen mit Wuchsstoffen liegt das Gewicht auf der vermehrten Erzeugung von Wurzeln. Die gleichen Stoffe vermögen jedoch an Wundflächen gesteigerte Kallusbildung hervorzurufen (Laibach 1935). Es liegt deshalb der Gedanke nahe, durch Wuchsstoffgaben die Kallusbildung an den Wundflächen gepfropfter Reiser zu fördern. Die größte praktische Bedeutung besitzt die Pfropfung in der Reben- und Obstkultur. Der große Bedarf an veredelten Rebwürzlingen im Rahmen der Umstellung des deutschen Weinbaus auf reblausfestes Material hat ein gewaltiges Anwachsen der Rebenveredlungsbetriebe mit sich gebracht, die jährlich viele Millionen Veredlungen herstellen. Der Anfall an pflanzfähigem Material beträgt jedoch im allgemeinen 25 bis höchstens 40 %; vielfach liegt er noch darunter. Es besteht deshalb allgemein das Bestreben, durch geeignete Maßnahmen die Verwachsungsergebnisse zu steigern. Unter diesem Gesichtspunkt wurden vor Jahren an der Rebenveredlungsanstalt Freiburg Versuche durchgeführt, durch Behandlung der Schnittflächen von veredelten Reben mit pektinartigen Substanzen die Ergebnisse zu verbessern, jedoch ohne Erfolg. Nach orientierenden Vorarbeiten im Jahre 1935, die die Reaktionsfähigkeit von ruhendem Rebholz gegenüber Wuchsstoffgaben dartun sollten, führte ich 1936 die ersten Behandlungen von Pfropfreben durch. Der gute Ausgang dieser Versuche veranlaßte 1937 ihre Fortführung auf breiterer Basis an etwa 20000 Veredlungen. Als Wuchsstoff benutzte ich synthetisches Heteroauxin (= β-Indolylessigsäure, Präparat von Merck-Darmstadt), das sich bei Stecklingsversuchen allgemein gut bewährt hat. Das Arbeiten mit diesem Stoff ist dem mit den schwierig zu gewinnenden und schlecht haltbaren Auxinen vorzuziehen, zumal er in seiner Wirkung letzteren sehr nahe kommt.

Die Versuche wurden an der dem Staatl. Weinbauinstitut angegliederten Rebenveredlungsanstalt Freiburg durchgeführt. Dem Verwalter dieser Anstalt, Herrn K. Weiß, danke ich auch an dieser Stelle für das große Interesse, das er meinen Versuchen schenkte, und für die Umsicht, mit der er sich ihrer Durchführung und Betreuung trotz seiner starken dienstlichen Inanspruchnahme gewidmet hat.

Die Behandlungsmethode.

Da die Versuche in einem Rebenveredlungs-Großbetrieb mit einer jährlichen Veredlungsmenge von fast $1^1/_2$ Millionen Stück vorgenommen wurden, wo wegen Mangel an Raum und Gedrängtheit

der Arbeit nur schwer Experimente in größerem Maßstab durchführbar sind, mußte zunächst unter dem Gesichtspunkt vorgegangen werden, die Wuchsstoffbehandlung so zu gestalten, daß dadurch keine wesentliche Arbeitsstörung verursacht wird und vor allem der in einem Großbetrieb streng geregelte Arbeitsgang vom Veredeln der Reben bis zum Verschulen nicht verändert zu werden braucht. Die Wuchsstoffbehandlung wurde deshalb durchweg kurzfristig durchgeführt. Von einer längeren, über mehrere Stunden sich hinziehenden Einwirkungsdauer mußte vorerst abgesehen werden. Dafür wurde die Konzentration des Heteroauxins ziemlich hoch gewählt.

Als Ausgangslösung diente eine bei 18—20° C gesättigte Lösung von β-Indolylessigsäure in Freiburger Leitungswasser. Diese Lösung wird im folgenden als $^1/_1$-Lösung bezeichnet. Nach Laibach (1935, S. 359) ist der tatsächliche Gehalt einer bei 20° C gesättigten wässerigen Lösung von Heteroauxin etwa 0,2 %. Von dieser $^1/_1$-Lösung wurden stufenweise Verdünnungen hergestellt mit $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_8$ Wuchsstoffgehalt der Ausgangslösung. Der Gehalt dieser Verdünnungen würde somit 0,1, 0,067, 0,05, 0,025 % an wirksamer Substanz betragen. Für jeden Versuch wurden die Lösungen unmittelbar vorher frisch bereitet.

Die Behandlung der Rebenpfröpflinge mit Heteroauxin habe ich zunächst nach fünf verschiedenen Methoden versucht. Am einfachsten ist das Spritzverfahren. Dabei werden die fertig gepackten Pfropfreben in der Vortreibkiste, bevor sie in das Warmhaus kommen, mit etwa 100 ccm Wuchsstofflösung je Kiste überspritzt. Aus einer kleinen Hochdruckspritze habe ich mit kräftigem Strahl die Flüssigkeit von allen Seiten auf die frei herausragenden Veredlungsköpfe gespritzt, so daß diese kräftig benetzt wurden und die wuchsstoffhaltigen Lösungen vor allem die Kopulationsstellen erreichen konnten. Nach etwa halbstündigem Abtrocknen wurden die behandelten Kisten in normaler Weise abgedeckt und dem Vortreiben unterworfen. Zur Behandlung bereits einige Tage vorgetriebener Reben wurde die Deckschicht vorsichtig entfernt und nach Aufspritzen der Lösungen wieder aufgelegt.

Hierzu ist zu bemerken, daß die Rebenveredlungsanstalt Freiburg Br. in der Hauptsache nach der von Dümmler (1934) angegebenen sog. Freipackmethode arbeitet, bei der die Veredlungsköpfe nicht wie bei der sog. Vollpackung in feuchtes Sägemehl eingehüllt werden, vielmehr frei herausragen. Die Sägemehlpackung endet

etwa 2—3 Finger breit unterhalb der Kopulationsstellen. Beim Vortreiben werden die Pfröpflinge mit einem Bogen Papier (Zeitungspapier) und darüber mit einer Schicht leicht angefeuchtetem Sägemehl überdeckt. Die Veredlungsköpfe befinden sich also in einem feuchten Raum. Es soll hier auf die Vor- und Nachteile dieses Verfahrens gegenüber anderen nicht eingegangen werden. Doch werden wir später nochmals in anderem Zusammenhang auf die Frage zurückkommen.

Das zweite von mir benutzte Behandlungsverfahren ist die Tauchmethode. Die fertigen Veredlungen werden dabei vor dem Packen in Bündeln von 5—10 Stück umgekehrt in ein Becherglas mit Wuchsstofflösung getaucht und zwar so weit, daß die Veredlungsstelle gut benetzt wird. Durch Hin- und Herbewegen der Pfröpflinge wird für möglichst intensive Behandlung Sorge getragen. Das Eintauchen dauert etwa 15—20 Sekunden.

Bei der dritten Methode wurden die fertigen Pfröpflinge mit Hilfe eines Pinsels an der Kopulationsstelle allseits kräftig mit Wuchsstofflösungen abgepinselt in der Weise, daß das Heteroauxin nach Möglichkeit zwischen die Schnittflächen eindringen konnte. Die Pinselmethode ist natürlich viel zeitraubender als das Tauchverfahren, da jeder Pfröpfling für sich behandelt werden muß. Die besseren Anwachsergebnisse bei dieser Methode zeigten jedoch, daß die Wuchsstoffbehandlung hierbei intensiver und wohl auch gleichmäßiger durchgeführt werden kann als bei der einfachen Tauchmethode. Die durch Eintauchen und Bepinseln behandelten Reben werden sodann 2—3 Stunden offen liegen gelassen, damit die Pfropfköpfe etwas abtrocknen, um dann erst verpackt zu werden.

Versuchsweise wurde schließlich eine vierte Methode angewendet, bei der die Wuchsstoffbehandlung vor dem Zusammenfügen von Unterlage und Edelreis vom Veredler selbst vorgenommen wurde. Man taucht nach Herstellung der Zungenschnitte beide Reiser kurz in die Lösung und steckt sie danach zusammen. Obwohl diese Behandlungsmethode sicher die beste und gleichmäßigste Verteilung des Heteroauxins auf den Schnittflächen gewährleistet, konnte ich nur kleine Versuchsmengen so behandeln lassen. Das Verfahren ist in der Praxis kaum durchführbar, da der Arbeitsgang dadurch zu sehr kompliziert wird. Die Veredlungsarbeiter arbeiten vorwiegend im Akkord und dürfen deshalb nicht durch zusätzliche Handgriffe belastet werden.

Endlich führte ich einige orientierende Versuche mit der von Laibach (1933, 1935) angegebenen Lanolinpaste durch, die jedoch negativ verliefen. $^1/_1$-Heteroauxinlösung wurde mit Adeps lanae (Merck) im Verhältnis 1 : 1 zu einer gleichmäßigen Paste verrieben. Diese wurde ringförmig längs des Kopulationsschnittes fertiger Veredlungen aufgetragen. Beim Packen war der Pastenaufstrich ziemlich lästig und es war vorsichtiges Arbeiten erforderlich, um ihn nicht zu verschmieren.

Bei den Kontrollversuchen, die selbstverständlich bei allen Versuchsreihen mitliefen, wurden die Reben mit Leitungswasser behandelt und zwar in derselben Art und Weise wie die dazu in Beziehung gesetzten Wuchsstoffversuche. Beim Vergleich mehrerer Behandlungsmethoden (vgl. Tab. 2) habe ich die Kontrollversuche dem Tauchverfahren unterworfen. Im folgenden sind die Wasserversuche der Einfachheit halber als „unbehandelt" bezeichnet. Die Wasserbehandlung ist ohne Einfluß auf den Veredlungserfolg, wie Vergleiche mit völlig unbehandelten Pfröpflingen gezeigt haben.

Von Dauerbehandlungen, die sich über mehrere Stunden oder gar Tage erstrecken, wurde im Rahmen dieser Versuche aus technischen Gründen Abstand genommen, obwohl auch derartige Versuchsserien durchgeführt werden müssen, soll das Problem umfassend untersucht werden. Solche Dauerbehandlungen müssen natürlich mit wesentlich schwächeren Wuchsstoffkonzentrationen vorgenommen werden als die hier zu besprechenden Kurzbehandlungen, da der ganze Mechanismus der Wuchsstoffwirkung wohl etwas verschieden ist. Bei der Kurzbehandlung kann die eigentliche Wuchsstoffeinwirkung erst nachträglich durch die haften gebliebene Substanz einsetzen, während bei der Dauerbehandlung die Reizung wohl wahrscheinlich bereits während der Behandlung beginnt.

Die Versuche führten zuverlässige, geübte Veredler durch, die hinreichend Gewähr für exakte und gleichmäßige Arbeit boten. Die Wuchsstoffbehandlungen selbst wurden von laboratoriumsmäßig geschulten Kräften vorgenommen oder überwacht. Nach dem Packen waren die Versuchsreben denselben Maßnahmen unterworfen wie die Gesamtheit der an der Rebenveredlungsanstalt Freiburg hergestellten Pfropfreben. Dauernde Beobachtung in der Rebschule sollte über das Verhalten der behandelten Reben im ersten Vegetationsjahr Aufschluß geben. Fast durchweg war festzustellen, daß die Reben mit Heteroauxingaben etwas kräftiger wuchsen als die

unbehandelten Kontrollen, doch waren die Unterschiede nicht sehr erheblich. Im übrigen zeigten sich keine Verschiedenheiten, insbesondere setzte die herbstliche Vegetationsruhe zur gleichen Zeit ein. Die Prüfung der Versuchsreben wurde unmittelbar nach dem Ausschulen im Herbst von geübten Prüfern, die von der Versuchsanstellung keine Kenntnis hatten, nach den in Freiburg seit Jahren gebräuchlichen Richtlinien (gute Verwachsung, möglichste Fehlerfreiheit usw.) vorgenommen. Die jeweiligen Prüfungsergebnisse sind in den Tabellen 1—4 zusammengestellt. Neben dem Abgang beim Vortreiben infolge mangelhafter Kallusbildung ist der Anfall an brauchbaren Würzlingen getrennt nach erster und zweiter Qualität angegeben. Die Pflanzen von geringerem Kraftzustand, vor allem solche mit schwächerer Bewurzelung sind als 2. Qualität abgetrennt. Die Abb. 1—4 geben die zu Bündeln vereinigten, bei der Prüfung als gut befundenen Würzlinge aus einzelnen Versuchsreihen wieder. Da die zueinander in Vergleich gesetzten Einzelversuche jeweils auf gleiche Ausgangsmengen zurückgehen, gibt die Größe der Bündel ein Bild vom Erfolg der Wuchsstoffbehandlung.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Fehlergrenze der Versuche gerichtet. Es hat sich dabei gezeigt, daß die Unterschiede zwischen zwei gleich behandelten Parallelversuchen sehr gering sind, sofern eine genügende Zahl Pfröpflinge pro Versuch verwendet wird und man auf möglichste Exaktheit und Gleichmäßigkeit bei der Versuchsanstellung achtet (vgl. Tab. 3, Versuch B unbehandelt a u. b). Als Mindestmenge für derartige Versuche sind 200 Veredlungen anzusehen; ich verwendete nur bei Tastversuchen eine so geringe Zahl. Nach Möglichkeit sollte man nicht unter 400 heruntergehen, da sonst die zufälligen Schwankungen zu stark ins Gewicht fallen. Gleichbehandelte Parallelversuche ergaben z. B. bei einer Versuchsmenge von jeweils 900 Pfröpflingen:

	I. Qualität Stück	%	II. Qualität Stück	%	Zusammen Stück	%
Ruländer/5 BB behandelt mit $^1/_3$ Heteroauxinlösung (Tauchversuch)						
a)	230	25,6	31	3,5	261	29,0
b)	235	26,1	26	2,9	261	29,0
Ruländer/5 BB unbehandelte Kontrolle						
a)	190	21,1	32	3,6	222	24,7
b)	211	23,4	12	1,3	223	24,8

Versuchsergebnisse.

In Tabelle 1 sind zwei Versuchsserien aus den Jahren 1936 und 1937 zusammengestellt, bei denen die Schnittflächen der Pfropfreiser (Unterlage und Edelreis) kurz vor dem Zusammenstecken in Wuchsstofflösungen verschiedener Konzentration eingetaucht wurden. Beide Versuche ergaben eine bedeutende Förderung des Anwachses durch Heteroauxin. Es zeigte sich, daß bei zu starken Konzentrationen (0,2 u. 0,1 % β-Indolylessigsäure) das Ergebnis nicht so günstig lag wie bei schwächeren Konzentrationen. Ähnlich wie bei der Behandlung von Stecklingen zum Zwecke der Bewurzelungsförderung wirken auch hier zu starke Lösungen hemmend. Allerdings überwog in meinen Versuchen das fördernde Moment das hemmende noch beträchtlich; denn selbst konzentrierte Lösungen lagen im Endergebnis noch wesentlich über der Kontrolle. Die Versuchsserie mit Gutedel auf Tel. 8B von 1936 ergab das beste Resultat bei 0,05 % Heteroauxin mit 45,5 % Anwachs gegenüber 24,5 % im unbehandelten Versuch.

Tabelle 1

Einfluß von β-Indolylessigsäure auf die Verwachsung von Pfropfreben. Behandlung beider Schnittflächen vor dem Zusammenstecken der beiden Pfropfpartner mit wässerigen Lösungen.

Versuch A: Gutedel/Tel. 8B Schlierb. behandelt 14. V. 1936, eingeschult 2. VI. 1936, Versuchsabschluß (Ausschulen) 23. XI. 1936.

Versuch B: Gutedel/127 BB Ebringen, behandelt 15. V. 1937, eingeschult 5. VI. 1937, Versuchsabschluß (Ausschulen) 15. XI. 1937.

	Wuchsstoffkonzentration	Zahl der Veredlungen	Verlust b. Vortreiben %	Ergebnis					
				1. Qualität		2. Qualität		Zusammen	
				Stück	%	Stück	%	Stück	%
A	0,2 % (1/1)	200	0,5	63	31,5	12	6,0	75	37,5
	0,1 % (1/2)	200	2,5	72	36,0	6	3,0	78	39,0
	0,05% (1/4)	200	1,0	76	38,0	15	7,5	91	45,5
	unbehandelt	200	2,5	43	21,5	6	3,0	49	24,5
B	0,2 % (1/1)	200	1,5	40	20,0	4	2,0	44	22,0
	0,1 % (1/2)	200	2,0	36	18,0	5	2,5	41	20,5
	0,05 % (1/4)	200	0,5	86	43,0	4	2,0	90	45,0
	0,025% (1/8)	200	2,5	44	22,0	8	4,0	52	26,0
	unbehandelt	200	3,5	26	13,0	2	1,0	28	14,0

Die 1937er Versuchsserie mit Tauchen der Schnittflächen vor dem Zusammenfügen der Pfropfpartner brachte ein gleichsinniges Ergebnis. Auch hier lag die stärkste Förderung bei 0,05 % Heteroauxin (vgl. Abb. 1) mit 45 % Anwachs. Die stärkeren Konzentrationen wirkten mit 22 % und 20 % Anwachs auch hier wesentlich weniger günstig, lagen jedoch immer noch beträchtlich über der unbehandelten Kontrolle mit nur 14 % Anwachs. Bei zu stark verdünnten Lösungen (0,025 %) war das Ergebnis mit 26 % ebenfalls

Abb. 1. Ergebnis der Behandlung der Schnittflächen vor dem Zusammenstecken der Pfropfreiser mit Heteroauxin (Gutedel/127 BB). Von links nach rechts: unbehandelte Kontrolle, behandelt mit $^1/_1$ und $^1/_4$ Lösung. Ausgangsmenge jeweils 200 Veredlungen.

erheblich niedriger als bei 0,05 % Heteroauxin. Zu diesem Versuch ist folgendes zu bemerken. 1937 gelangte das schlecht ausgereifte Holz des Jahres 1936 zur Veredlung. Die schlechte Ausreife machte sich besonders bei dem Unterlagenholz aus den einheimischen Muttergärten, das ich vornehmlich für meine Versuche verwendet habe, durch auffallend niedrige Verwachsungsprozente unangenehm bemerkbar. Doch war auch bei diesem geringwertigen Veredlungsmaterial noch eine erhebliche Förderung des Anwachses durch Heteroauxin zu erreichen. Allerdings darf man nicht hoffen, daß durch Wuchsstoffbehandlung die Nachteile schlechter Holzausreife in jedem Falle völlig ausgeglichen werden können.

Tabelle 2

Einfluß verschiedener Behandlung fertiger Pfröpflinge mit β-Indolylessigsäure auf die Verwachsung von Pfropfreben.

Versuch A: Gutedel/Tel. 5BB Emmendingen, behandelt 9. V. 1936, eingeschult 30. V. 1936, Versuchsabschluß (Ausschulen) 20. XI. 1936.

Versuch B: Gutedel/Tel. 8B Schlierb., behandelt 14. V. 1936, eingeschult 22. VI. 1936, Versuchsabschluß (Ausschulen) 23. XI. 1936.

	Behandlungsweise, Wuchsstoffkonzentration	Zahl der Veredlungen	Verlust b. Vortreiben %	Ergebnis 1. Qualität Stück	%	2. Qualität Stück	%	Zusammen Stück	%
A	Pastenversuch (1/2)	200	1,5	26	13,0	7	3,5	33	16,5
	Tauchversuch (1/2)	200	0,5	58	29,0	11	5,0	86	34,0
	Pinselversuch (1/2)	200	1,5	84	42,0	15	7,5	99	49,5
	unbehandelt	200	3,0	36	18,0	10	5,0	46	23,0
B	Pastenversuch (1/2)	200	1,0	50	25,0	1	0,5	51	25,5
	Tauchversuch (1/2)	200	1,5	50	25,0	15	7,5	65	32,5
	Pinselversuch (1/2)	200	2,0	80	40,0	9	4,5	89	44,5
	unbehandelt	200	2,5	43	21,5	4	2,0	47	23,5

Da eine Benetzung der Schnittflächen mit Wuchsstofflösung zwar eine intensive und gleichmäßige Behandlung der Reiser gewährleistet, dieses Verfahren aber wegen seiner Umständlichkeit in der Praxis wohl niemals anwendbar ist, versuchte ich die fertig hergestellten Veredlungen in geeigneter Weise zu behandeln. Auf diesem Wege kann die Einwirkung des Wuchsstoffs sich wohl lange nicht so gleichmäßig vollziehen, da die Lösungen in den schmalen Spalt der Pfropfstelle eindringen müssen, doch wurde auch hier bei zahlreichen Versuchen ein positives Ergebnis erzielt. Zunächst prüfte ich in einigen Tastversuchen, welche Behandlungsweise die günstigsten Ergebnisse zu liefern in der Lage ist (vgl. Tab. 2). Unbehandelten Kontrollen gegenüber wurde die Tauch- und Pinselmethode und das Auftragen Laibachscher Wuchsstoffpaste geprüft. Die Pastenversuche verliefen in beiden Versuchen sehr ungünstig. Die Anwachsergebnisse waren z. T. noch schlechter als bei der Kontrolle. Da das Verfahren für die praktische Anwendung nicht in Frage kommen kann, wurden daher die Pastenversuche nicht fortgeführt. Durch den Pastenüberzug an den Kopulationsstellen wurde die Kallusbildung nicht nur nicht gefördert, sondern

blieb sogar viel geringer als bei den unbehandelten Pfröpflingen. Ich führte dies darauf zurück, daß durch die Pastenüberzüge der notwendige Luftzutritt zu den Pfropfstellen herabgemindert wird. Durch die Paste wird eine ähnliche Wirkung erzielt, wie wenn die Pfropfköpfe bereits vor dem Vortreiben mit Wachs oder Paraffin überzogen werden. Nach Ausbildung des Kallusgewebes bevor die Reben eingeschult werden, könnte jedoch eine Pastenbehandlung für die Entwicklung der Pfröpflinge nicht ungünstig sein. Versuche in dieser Richtung wären wünschenswert. Da durch das Verschulen die vorgetriebenen Pfröpflinge einen starken Schock erleiden, wäre es denkbar, daß sich durch Wuchsstoffbehandlung eine Förderung erreichen läßt.

Tabelle 3

Einfluß von β-Indolylessigsäure auf die Verwachsung von Pfropfreben. Behandlung der fertigen Pfröpflinge durch Eintauchen (T) oder Bepinseln (P) der Veredlungsköpfe mit wässerigen Lösungen.

Versuch A: Ruländer/Tel. 5 BB Kober, behandelt 14. IV. 1937, eingeschult 22. V. 1937, Versuchsanschluß (Ausschulen) 3. XI. 1937.

Versuch B: Silvaner/125 AA Ebringen, behandelt 14. V. 1937, eingeschult 4. VI. 1937, Versuchsabschluß (Ausschulen) 19. XI. 1937.

	Wuchsstoffkonzentration, Behandlungsweise	Zahl der Veredlungen	Verlust b. Vortreiben %	Ergebnis 1. Qualität Stück	%	2. Qualität Stück	%	Zusammen Stück	%
A	0,2 % ($^1/_1$) P	1800	2,8	453	25,2	36	2,0	489	27,2
	0,2 % ($^1/_1$) T	1800	3,8	443	24,6	43	2,4	486	27,0
	0,067% ($^1/_3$) P	1800	1,7	636	35,3	40	2,2	676	37,6
	0,067% ($^1/_3$) T	1800	1,7	466	25,9	57	3,2	522	29,0
	unbehandelt	1800	2,2	401	22,2	44	2,4	445	24,7
B	0,2 % ($^1/_1$) P	400	3,2	66	16,5	17	4,3	83	20,8
	0,2 % ($^1/_1$) T	400	5,5	50	12,5	7	1,8	57	14,3
	0,1 % ($^1/_2$) P	400	3,8	70	17,5	22	5,5	92	23,0
	0,1 % ($^1/_2$) T	400	3,8	65	16,3	7	1,8	72	18,0
	0,05 % ($^1/_4$) P	400	3,8	70	17,5	18	4,5	88	22,0
	0,05 % ($^1/_4$) T	400	10,0	60	15,0	14	3,5	74	18,5
	0,025% ($^1/_8$) P	400	1,3	55	13,8	11	2,8	66	16,5
	0,025% ($^1/_8$) T	400	2,8	65	16,3	14	3,5	79	19,8
	unbehandelt a	400	3,0	50	12,5	6	1,5	56	14,0
	unbehandelt b	400	5,5	50	12,5	5	1,3	55	13,8

Im Gegensatz zu den Pastenversuchen ließ sich durch Tauchen und Bepinseln der Pfropfköpfe mit Heteroauxinlösungen eine erhebliche Anwachssteigerung erzielen (vgl. Tab. 2). Durch Pinseln wurde der Prozentsatz brauchbarer Pfropfreben auf 49,5 % und 44,5 % gegenüber 23,0 % und 23,5 % bei der unbehandelten Kontrolle erhöht; das einfachere Tauchverfahren brachte demgegenüber 34,0 % und 32,5 % Anwachs.

Ermutigt durch diese Erfolge wurden 1937 Tauch- und Pinselversuche im größeren Maßstabe durchgeführt (vgl. Tab. 3). Auch hier brachten die Pinselversuche fast durchweg bessere Ergebnisse

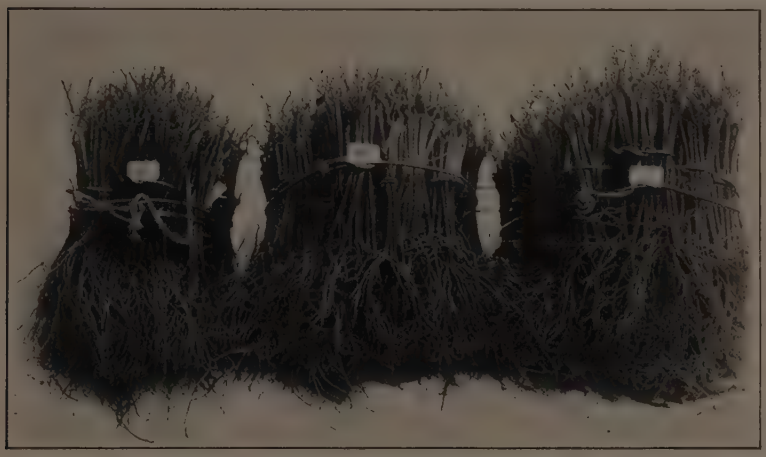

Abb. 2. Anfall von brauchbaren Würzlingen nach Bepinseln fertiger Pfropfreben mit Heteroauxinlösungen (Ruländer/5 BB). Von links nach rechts: unbehandelte Kontrolle, behandelt mit $^1/_1$ und $^1/_3$ Lösung. Ausgangsmenge jeweils 1800 Veredlungen.

als die Tauchversuche, doch ließen sich durch das viel einfachere Tauchverfahren die Verwachsungszahlen gegenüber der Kontrolle ebenfalls so stark erhöhen, daß man sagen kann, dieses Verfahren ist bei richtiger Anwendung für die Pfropfrebenherstellung recht aussichtsreich. Leider ist das Gesamtbild dieser Versuche besonders in der Versuchsreihe B (Tab. 3) durch die sehr schlechte Ausreife des Unterlagenholzes ungünstig beeinflußt. Die Förderung der behandelten Reben betrug indes immer noch bis zu 9 % Mehrleistung oder 64 % bezogen auf das Kontrollergebnis. Die Versuchsserie A (Tab. 3) mit Ruländer auf Tel. 5 BB (Abb. 2) brachte eine Steigerung

bis auf 37,6 % durch Pinseln und 29,0 % durch Tauchen gegenüber 24,7 % im unbehandelten Versuch. Übereinstimmend mit den früheren Ergebnissen wirkten auch hier die verdünnteren Lösungen günstiger als die konzentrierten. Die Versuchsreihe A (Tab. 3) läßt dies eindeutig erkennen, während bei der Serie B (Silvaner auf 125 AA) durch die ungünstigen Ausreifeverhältnisse das Bild etwas verwischt wurde. Die stärkste Förderung fiel hier auf 0,1 nnd 0,05 % Heteroauxin mit fast gleichen Verwachsungszahlen sowohl beim Tauch- wie beim Pinselverfahren (vgl. Abb. 3). $^1/_1$-Lösung fiel in der Wirkung dagegen ab. Auch $^1/_8$-Lösung (0,025 %) lag bei der Pinselmethode im Endergebnis erheblich niedriger; beim Tauchverfahren erreichte sie indes einen verhältnismäßig hohen Anwachswert, vermutlich ein Zufallsergebnis.

Abb. 3. Versuchsreihe mit Silvaner/125 AA. Brauchbare Pfropfreben nach Behandlung mit Heteroauxinlösungen (Pinselversuch). Von links nach rechts: Unbehandelte Kontrolle, behandelt mit $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_4$ und $^1/_8$ Lösung. Ausgangsmenge jeweils 400 Veredlungen.

Um die Wuchsstoffbehandlung womöglich noch einfacher gestalten zu können, wurde der Versuch unternommen, die Heteroauxinlösung durch einfaches Bespritzen der Pfropfköpfe nach dem Packen der Veredlungskisten zu verabfolgen. Dadurch würde der bisherige Veredlungsgang kaum verändert oder gestört werden. Ein Teil der Versuchsreben wurde sofort, d. h. vor Beginn des Vortreibens, behandelt, der zweite Teil nach fünftägigem Vortreiben. In beiden Fällen wurde gegenüber der unbehandelten Kontrolle eine erhebliche Förderung erzielt (Abb. 4). Leider waren auch hier

Tabelle 4

Einfluß von Bespritzung der Köpfe fertig gepackter Pfropfreben in der Kiste mit wässerigen Lösungen von β-Indolylessigsäure (jeweils 100 ccm pro Kiste = 900 Veredlungen).

Gutedel/127 BB Ebringen, Versuch A Behandlung unmittelbar nach dem Packen (16. V.), Versuch B Behandlung nach fünftägigem Vortreiben im Warmhaus (21. V.), eingeschult 5. VI. 1937, Versuchsabschluß (Ausschulen) 15. XI. 1937.

	Wuchsstoffkonzentration	Zahl der Veredlungen	Verlust b. Vortreiben %	Ergebnis 1. Qualität Stück	%	2. Qualität Stück	%	Zusammen Stück	%
A	0,2 % ($^1/_1$)	900	1,8	100	11,1	17	1,9	117	13,0
A	0,1 % ($^1/_2$)	900	1,6	136	15,1	34	3,8	170	18,9
A	0,05% ($^1/_4$)	900	4,9	135	15,0	25	2,8	160	17,8
	unbehandelt	900	2,9	80	8,9	8	1,0	88	9,8
B	0,2 % ($^1/_1$)	900	3,3	146	16,2	7	1,0	153	17,0
B	0,1 % ($^1/_2$)	900	2,0	112	12,4	19	2,1	131	14,6
B	0,05% ($^1/_4$)	900	3,0	190	21,1	25	2,8	215	23,9

Abb. 4. Ergebnis durch Bespritzen der Veredlungsköpfe mit Heteroauxinlösungen in der Kiste vor dem Vortreiben (Gutedel/127 BB). Von links nach rechts: unbehandelte Kontrolle, behandelt mit $^1/_1$, $^1/_2$ und $^1/_4$ Lösung. Ausgangsmenge jeweils 900 Stück.

infolge der schlechten Holzausreife die Anwachsprozente im ganzen sehr gering; bei der Kontrolle erreichten sie sogar nicht einmal 10 %. Durch Wuchsstoffgaben konnte trotzdem das Verwachsungsergebnis sehr verbessert werden, in einem Fall sogar um mehr als das Doppelte (vgl. Tab. 4). Ein endgültiges Urteil lassen indes diese Versuche noch nicht zu. Immerhin ließ sich auch hier feststellen, daß verdünnte Heteroauxinlösungen günstiger wirken als konzentriertere (0,2 %). Der beste Anwachs (23,9 %) wurde mit 0,05 % β-Indolylessigsäure nach 5tägigem Vortreiben erzielt. Bei sofortiger Spritzung waren 0,1 % und 0,05 % Heteroauxin unter sich fast gleichwertig, blieben aber mit 18,9 % und 17,8 % Anwachs etwas darunter. Die übrigen Versuche lieferten geringere Ergebnisse, lagen jedoch immer noch über dem Kontrollwert. Wegen der Einfachheit der Handhabung ist eine weitere Prüfung dieses Verfahrens wünschenswert. Es läßt sich indes nur bei der sog. Freipackung anwenden, bei der nach dem Packen der Reben die Pfropfköpfe frei herausragen und lediglich durch eine Papierauflage und darübergeschichtetes trockenes Sägemehl abgedeckt werden. Bei Verwendung der Vollpackmethode, wobei die Pfröpflinge vollständig in Sägemehl eingehüllt werden, ist das Spritzverfahren nicht anwendbar. Man könnte höchstens versuchen, die Wuchsstofflösungen vor dem Packen den zu Haufen aufgeschichteten Pfropfreben aufzuspritzen. Doch dürfte dabei die Dosierung der Wuchsstoffgabe wesentlich schwieriger sein.

Über Versuche zur Förderung der Verwachsung von Pfropfreben mit Hilfe von β-Indolylessigsäure liegen bislang nur wenige, allerdings negative Ergebnisse vor. Fischnich (1937) erwähnt, daß zweijährige Versuche an mehreren Rebenveredlungsstationen keinen Erfolg gebracht haben. Wie die Behandlung durchgeführt wurde, ist nicht mitgeteilt. Vermutlich handelt es sich um Pastenversuche, die ja auch bei mir fehlgeschlagen sind. Außerdem berichtet Kordes (1938) kurz über derartige Versuche. Er hat Unterlagen und Edelaugen vor dem Veredeln in ihrer Gesamtheit 16 Stunden lang in 0,01 %ige Heteroauxinlösung eingelegt, das Material hierauf veredelt und normal weiter behandelt. Bei den Versuchen mit Silvaner, Riesling und Traminer (nicht bei Burgunder) kam es jedoch in der Vortreibkiste zu starker Wurzelbildung am Edelreis. Die Reizung der Edelreiser war somit hier zu stark. Möglicherweise läßt sich dieser Fehler in Zukunft durch kürzere Behandlung und schwächere Lösungen vermeiden. Ferner erzielte Kordes bei seinen behandelten

Reben starke Förderung der Wurzelbildung am Fuß der Unterlage, eine Erscheinung, die mit den Erfahrungen an Stecklingen durchaus übereinstimmt. Auch Fischnich erwähnt, daß eine Förderung des Wurzelwachstums bei Pfropfreben durch Wuchsstoffbehandlung möglich ist. Doch ist eine derartige verstärkte Wurzelbildung in der Vortreibkiste absolut nicht von Vorteil, wie auch Kordes bemerkt, da die zu langen Wurzeln beim Einschulen der Reben meist verletzt werden oder abbrechen. Eine Behandlung des Fußteiles der Pfröpflinge darf deshalb nicht vorgenommen werden. Ich habe dies bei meinen Versuchen von vornherein vermieden. Erst in diesem Jahre habe ich derartige Versuche zwecks Nachprüfung des Kordes'schen Ergebnisse angesetzt, über die jedoch erst später berichtet werden kann.

Bekanntermaßen ist die Triebkraft von Unterlage und Edelreis in der Regel durchaus verschieden. Auch zwischen den verschiedenen Edelsorten, ja sogar zwischen Klonen der gleichen Sorte bestehen oft erhebliche Unterschiede in der Triebkraft, d. h. in der Stärke und Geschwindigkeit der Kallusbildung und des Austreibens. Bei weiterer Bearbeitung der Frage der Wuchsstoffbehandlung von Pfropfreben müssen diese Dinge berücksichtigt werden. Das amerikanische Unterlagenholz ist nach allgemeiner Erfahrung viel schwerer anzutreiben als das europäische Edelholz. Diesem Umstand wird in der Rebenveredlung dadurch Rechnung getragen, daß das Unterlagenmaterial vor dem Veredeln einer längeren Wasserbehandlung unterworfen wird, während die Edelaugen erst kurz vor dem Verarbeiten in kaltem Wasser gewaschen werden. Dadurch werden die Edelreiser gegenüber den Unterlagen in der Entwicklung zurückgehalten, so daß die Kallusbildung bei beiden Pfropfpartnern zu gleicher Zeit einsetzt und dadurch eine möglichst vollkommene Verwachsung zustande kommt. Es muß deshalb vermieden werden, daß durch Wuchsstoffbehandlung das Edelreis verhältnismäßig stärker angeregt wird als die schwerer anzutreibende Unterlage. Man müßte vielmehr versuchen, besonders bei der Veredlung rasch treibender Sorten wie Ruländer, Burgunder, Gutedel, durch alleinige Behandlung der Unterlagen eine Förderung der Kallusverwachsung zu erzielen. Lediglich bei spät treibenden Sorten wie Silvaner ist vielleicht auch eine gesonderte Behandlung der Edelaugen von Nutzen. Derartige Versuche habe ich in der diesjährigen Veredlungsperiode durchgeführt; eine Auswertung ist jedoch erst im Herbst möglich.

Durch Stecklingsversuche mit Heteroauxin wissen wir, daß der Wuchsstoff oft hemmend auf den Augenaustrieb wirkt, während gleichzeitig die Wurzelbildung gefördert wird (Kordes 1938). Eine gleichsinnige Reaktion darf man bei Pfropfreben erwarten. Nur soll hier statt der Wurzelentwicklung verwachsungsfördernde Kallusbild ungeintreten. Meine bisherigen Versuche ließen darüber noch keine eindeutigen Feststellungen zu. Mitunter glaubte man zu erkennen, daß bei behandelten Reben der Augenaustrieb etwas langsamer erfolgte als bei unbehandelten. Die Unterschiede haben sich jedoch bald ausgeglichen. In der Stärke der Kallusbildung waren bei Gutedel und Silvaner zwischen behandelt und unbehandelt keine auffallenden Unterschiede zu erkennen, wenngleich die Verwachsung in der Vortreibkiste bei behandelten Reben vielfach besser und vollkommener schien. Dagegen trat bei Ruländer nach Heteroauxingabe (Tauchversuch) eine auffallend starke Kallusentwicklung in der Vortreibkiste ein; vor allem haben sich dicke Kalluspolster auf den oberen Schnittflächen der Edelreiser gebildet, wie sie sonst nie vorkommen. Am stärksten trat die Erscheinung bei den höchsten Wuchsstoffkonzentrationen hervor. Die Versuche mit stärkster Kallusbildung lieferten aber keineswegs die besten Verwachsungsergebnisse, ein Zeichen dafür, daß hier eine übermäßige Reizung des Edelreises vorlag, die der Triebkraft der Unterlage bei weitem nicht entsprach.

Es darf also nicht das Ziel der Wuchsstoffbehandlung sein, um jeden Preis eine Förderung der Kallusbildung hervorzurufen; vielmehr sollen dadurch die Unterschiede in der Triebkraft zwischen den Pfropfpartnern noch mehr reguliert und ausgeglichen werden, als es durch allgemeine veredlungstechnische Maßnahmen möglich ist, um möglichst vollkommene Verwachsungen zu erzielen. Insbesondere dürfte die Frage zu prüfen sein, ob nicht durch Vorbehandlung der aus dem Einschlag kommenden Unterlagen mit Wuchsstofflösungen statt mit Warmwasser, diese in einen noch besseren Triebzustand versetzt werden können. Die Unterlagen saugen sich dann mit Heteroauxinlösung voll und schreiten vermutlich rascher zur Kallusbildung. Allerdings müßte darauf geachtet werden, daß nur der Kopfteil, nicht dagegen das Fußende der Unterlagen behandelt wird, um unerwünscht starke Wurzelbildung zu vermeiden.

Zur Erklärung der ungewöhnlichen Wurzelbildung am Edelreis in den Versuchen von Kordes wäre es denkbar, daß neben ungeeigneter Dosierung des Wuchsstoffs auch die Packmethode mit-

gespielt hat. Kordes hat mit der Vollpackung gearbeitet, bei der auch das Edelreis in feuchtem Sägemehl liegt. Bei meinen Versuchen befanden sich die Pfropfköpfe dagegen in einem Luftraum, der allerdings zu Beginn des Vortreibens nahezu wasserdampfgesättigt ist, später jedoch durch allmähliches Entfernen der Deckschicht der Atmosphäre des Vortreibraums angepaßt wird. In diesen Versuchen habe ich nie Wurzelbildung am Edelreis beobachtet. Ich halte es für möglich, daß für meine günstigen Ergebnisse, die Art der Packung eine wesentliche Voraussetzung war und daß bei Vollpackung nicht in dem Maße für das angestrebte Ziel geeignete Bedingungen vorliegen. Die sehr feuchte Lagerung dürfte hier die gereizten Edelreiser zur Wurzelbildung veranlaßt haben, denn wir wissen ja, daß je nach den herrschenden Bedingungen dieselben Wuchsstoffe sich nach verschiedener Richtung hin auswirken.

Tabelle 5

Einfluß von Heteroauxin-Behandlung auf den Kraftzustand einsömmeriger Pfropfreben.

Versuch A: Gutedel/Tel. 5BB Emmendingen, fertige Pfröpflinge nach verschiedenen Verfahren behandelt, 9. V. 1936. Versuch B: Gutedel/Tel. 8B Schlierberg, Schnittflächen der Pfropfreiser vor dem Zusammenstecken behandelt, 14. V. 1936. Die Zeichen bedeuten: I = schwach, II = ziemlich gut, III = gut, IIII = sehr gut.

	Behandlungsart, Wuchsstoffkonzentration		Verwachsung	Bewurzelung	Triebentwicklung
A	Pastenversuch	($^1/_1$)	I	II	II
	Tauchversuch	($^1/_2$)	III	III	II
	Pinselversuch	($^1/_2$)	IIII	III	III
	unbehandelt		II	II	II
B	Schnittflächen getaucht	($^1/_1$)	III	III	III
		($^1/_2$)	III	III	III
		($^1/_4$)	IIII	III	III—IIII
	unbehandelt		II	II—III	II—III

Haben wir oben lediglich das prozentuale Anwachsergebnis meiner Wuchsstoffversuche betrachtet, so soll zum Schluß noch einiges über Kraftzustand und Qualität der bei der Prüfung als brauchbar beurteilten Veredlungen gesagt werden. Obwohl derartige Feststellungen nur schwer in objektiver Weise zu machen sind, hat sich doch gezeigt, daß in den behandelten Versuchen eine Förderung von Güte und Kraftzustand der Reben zu erkennen war (vgl. Tab. 5).

In den Versuchsserien von 1936 trat dies noch deutlicher in Erscheinung als 1937, wo die schlechte Holzqualität auch in dieser Hinsicht sich ungünstig auswirkte. Ein wichtiger Faktor für das Endergebnis in der Rebenveredlung ist der, in welchem Umfang die Würzlinge mit sog. Fehlern behaftet sind. Teilweise beruhen diese auf Ungeeignetheiten in der Veredlungstechnik, sind also zu vermeiden; z. T. entstehen sie jedoch erst in der Rebschule und gehen auf unregelmäßige und unvollkommene Verwachsung und damit in Zusammenhang stehenden ungleichmäßigen Saftaustausch zwischen Edelreis und Unterlage zurück. Die so entstehenden Hauptfehler sind die sog. Rückendarre, in schweren Fällen auch Kopffäule genannt, und das Auftreten toter Stellen an der Unterlage unmittelbar unterhalb der Veredlungsstelle. Bei der besonders bei schlecht ausgereiftem Holz auftretenden Rückendarre hat die Versorgung des Edelreises an der dem Auge entgegengesezten Seite mit Wasser und Nährstoffen zu wünschen übriggelassen. Im zweiten Fall war die Versorgung der Unterlage ebenfalls an der dem Auge gegenüberliegenden Flanke des Pfröpflings mit Assimilaten durch das Edelreis unvollkommen, so daß abgestorbene Stellen, sog. tote Winkel, entstanden sind. Nach meinen Feststellungen wird durch Wuchsstoffbehandlung die Häufigkeit und das Ausmaß dieser Fehler herabgesetzt, so daß die gewonnenen Pfropfreben auch in dieser Hinsicht vollkommener und besser sind.

Die hier vorgelegten Versuche sind natürlich weit davon entfernt, eine in der Praxis bereits anwendbare Methode zur Erhöhung der Verwachsungsprozente in der Rebenveredlung darzustellen. Das ganze Problem ist damit eigentlich erst angeschnitten. Jeder, der in der Rebenveredlung gearbeitet hat, weiß, wie schwierig es ist, sich ein Bild über irgendeine Neuerung zu machen, deren Erfolge oft rein lokal bedingt sind. Doch glaube ich, daß die Wuchsstoffbehandlung für die Pfropfrebenherstellung aussichtsreiche Möglichkeiten bietet, die einmal von grundsätzlicher Bedeutung sein werden. Da wir jedoch heute erst am Anfang stehen, können unsere Versuche lediglich Bausteine darstellen, auf deren Grundlage mit möglichst vielseitiger Versuchsanstellung weiter gearbeitet werden muß. Dabei wäre eine Zusammenarbeit aller interessierten Stellen wünschenswert. Denn die Versuchsmöglichkeiten einer einzelnen Veredlungsstation sind aus technischen Gründen beschränkt, so daß immer nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Versuchsserien durchgeführt werden kann. Bis die Versuche dann ausgewertet oder

wiederholt werden können, verstreicht ein ganzes Jahr. Der Einfluß der einzelnen veredlungstechnischen Maßnahmen für den Ausfall der Wuchsstoffbehandlung ist in Rechnung zu ziehen, wie am Beispiel des Packverfahrens angedeutet wurde. Die Fragen ob Kurz- oder Dauerbehandlungen mit Wuchsstofflösungen, ob eine Behandlung vor oder nach dem Veredeln die besseren Erfolge bringt, sind eingehend zu prüfen. Die Ausarbeitung eines in der Praxis allgemein anwendbaren Verfahrens wird noch zahlreiche Untersuchungen und Versuche erfordern unter engem Zusammenarbeiten von Wissenschaftler und Praktiker. Neben der bewährten β-Indolylessigsäure muß das Augenmerk auch auf andere vielleicht geeignete Stoffe gerichtet werden. Amerikanische Forscher haben die starke bewurzelungsfördernde Wirkung einer ganzen Reihe organischer Körper nachgewiesen (Lit. b. Schlenker 1937, S. 62). Möglicherweise findet sich ein Stoff, der für die Rebenveredlung noch geeigneter ist als synthetisches Heteroauxin. Auch müßte die Möglichkeit einer Kombination zweier oder mehrerer Stoffe untersucht werden, die sich in ihrer Wirkungsweise spezifisch oder auch zeitlich ergänzen und so einen noch sichereren Erfolg zu erbringen vermögen.

Zusammenfassung.

Über zweijährige Versuche mit synthetischem Heteroauxin (β-Indolylessigsäure) zwecks Förderung der Verwachsung veredelter Reben wird ein vorläufiger Bericht gegeben. Die Behandlung wurde neben Tastversuchen mit Laibachscher Wuchsstoffpaste vornehmlich mit wässerigen Lösungen durchgeführt. Diese ergaben in verschiedenen Konzentrationen und nach vier verschiedenen Methoden (Eintauchen der Schnittflächen vor dem Zusammenstecken der Pfropfreiser, Behandeln der Pfropfköpfe fertiger Veredlungen durch Eintauchen, Bepinseln und Bespritzen) angewendet, eine z. T. erhebliche Förderung der Verwachsungsprozente. Die Pastenversuche verliefen dagegen ergebnislos. Bei den meisten Versuchsreihen wurden die besten Erfolge mit 0,05 % β-Indolylessigsäure erzielt; stärkere und schwächere Lösungen wirkten weniger günstig. Wenn es gelingt auf dieser Grundlage ein in der Praxis allgemein anwendbares Behandlungsverfahren auszuarbeiten, könnte der Pfropfrebenbau eine Förderung erfahren. Bei weiteren Untersuchungen darf der nach den bisherigen Erfahrungen nicht unerhebliche Einfluß der einzelnen veredlungstechnischen Maß-

nahmen auf den Erfolg der Wuchsstoffbehandlung nicht vernachlässigt werden. Alle bisherigen Versuche beziehen sich auf kurzdauernde Behandlungen mit relativ hochprozentigen Wuchsstofflösungen. Dauerbehandlungsversuche mit verdünnteren Lösungen stehen noch aus. Die Untersuchungen werden weitergeführt.

Schriftenverzeichnis.

Dümmler, A., Die Herstellung und Anpflanzung von Pfropfreben. Selbstverlag, Freiburg Br. 1934.

Fischnich, O., Wirkstoffe und Wurzelbildung. Angewandte Botanik **19**, 522 bis 530, 1937.

Kordes, H., Bedeutung der Wuchsstoffe für die vegetative Vermehrung der Rebe, insbesondere für die Rebenveredlung. Die Gartenbauwissenschaft **11**, 545—554. 1938. — Auszug in: Angewandte Botanik **19**, 543/44, 1937.

Laibach, Fr., Versuche mit Wuchsstoffpaste. Ber. D. Bot. Ges. **51**, 386—392. 1933.

—, Über die Auslösung von Kallus- und Wurzelbildung durch β-Indolylessigsäure. Ebenda **53**, 359—364, 1935.

—, Über die Bedeutung von β-Indolylessigsäure für die Stecklingsvermehrung. Die Gartenbauwissenschaft **11**, 65—79, 1937.

Müller-Stoll, W. R., Wuchsstoffversuche mit Pfropfreben. 16. Jahresber. d. Bad. Weinbauinstituts Freiburg Br. f. 1936, S. 60/61, 1937.

Schlenker, G., Die Wuchsstoffe der Pflanzen. Ein Querschnitt durch die Wuchshormonforschung. München u. Berlin 1937, 106 S. Mit umfassender Literaturzusammenstellung.

Über die Aufnahme des Eisens durch die Wurzeln und über Eisendüngung. Steigerung des Ertrages durch Düngung mit Ferrosulfat im Vergleich zum Manganosulfat.

Von

Professor **Dr. Oscar Loew.**

Die Aufnahme des Eisens aus dem Boden hat ihre besonderen Schwierigkeiten, denn es ergibt sich, selbst wenn das Eisenoxyd des Bodens durch organische Säuren in Lösung gebracht worden ist, die Frage, wie kann das Eisenoxyd in die Wurzeln gelangen, da Ferrisalze nicht der Osmose fähig sind. Aber in dem Maße, als die lebenden Wurzelhaare sich stets mit der wachsenden Spitze er-

neuern, sterben die älteren Wurzelhaare stetig ab. Ob dieses Absterben lediglich eine Folgeerscheinung der allmählichen Verkorkung der Wurzeloberfläche ist, scheint noch nicht entschieden zu sein.

In der Folge dieses Absterbevorganges kann jedoch mancher Nutzen ermöglicht werden, weil die im Zellsaft gelösten Stoffe nun leicht nach außen gelangen können, denn das Zytoplasma mit seinen Tonoplasten hat den Charakter der Membran einer osmotischen Zelle verloren und ist zu einem bloßen Filter geworden. Zu den Stoffen, welche im Zellsaft von Pflanzen häufig vorkommen, gehören aber saure Salze (meistens der Zitronensäure) und Glykose[1]).

Jene sauren Salze können nun das Eisenoxyd oder Eisenhydroxyd in Lösung bringen, während die Glykose infolge ihrer reduzierenden Wirkung die Ferrisalze in die Ferrosalze verwandeln kann. Diese sind fähig, die Membran einer osmotischen Zelle zu passieren, und gelangen so leicht aus den abgestorbenen Haaren in die subepidermalen Zellen und von da aus weiter in den Stamm. Wenn nun bereits im Boden Ferrosalze vorhanden sind, was nach Wartenberg in Lehm- und Tonböden öfters vorkommt, so kann natürlich eine größere Eisenmenge zur Aufnahme kommen.

Bei unseren Versuchen über die Stimulierung des Pflanzenwachstums an dem Agrikulturinstitut der Universität Tokyo wurde speziell auch die Wirkung von Ferrosulfat und Manganosulfat beobachtet. Es hat sich dabei ergeben, daß die Düngung mit Manganosulfat einen größeren Ertrag im Gefolge hat als die mit Ferrosulfat.

Tabelle 1

Art der Düngung	Durchschnittsgewicht der geernteten Pflanzen in Gramm	Ernterelation in Prozenten des Durchschnitts der Pflanzen der Kontrollparzelle
Manganosulfat	733,8	231
Ferrosulfat	424,5	134
Natriumchlorid	173,8	—
Natriumnitrat	419,4	132
Calciumnitrat	340,6	107
Kontrollpflanze	316,9	100

[1]) Das Absterben der Wurzelhaare kann vielleicht auch zur Anlockung der freien Stickstoff assimilierenden Bakterienarten dienen.

Wahrscheinlich findet die Steigerung der Eiweißbildung im Zellkern unter Beteiligung des Manganosulfats direkt, durch Eisen aber indirekt statt, nämlich durch die Steigerung der Chlorophyllmenge derart, daß durch erhöhte Kohlenstoffassimilation eine größere Glykosemenge zur Verfügung steht, welche sich als Kohlenstoffquelle bei der Bildung von Eiweiß in den Zellkernen beteiligen kann.

Mit der Tabelle ist ein Versuch beschrieben, den ich in den Jahren 1902/03 an der Universität Tokyo in Gemeinschaft mit Seiroku Honda, Professor des Forstwesens, ausgeführt habe.

Zu dem Versuch diente ein humoser lehmiger Sandboden, der seit mehreren Jahren nur Mineraldüngung erhalten hatte und in sehr gutem Zustande war. Es wurden in einem Abstand von je 2 m sechs Beete von je 2 qm zu dem Versuch bestimmt.

Am 20. April 1902 wurden auf jedem Beet neun *Chryptomeria*-Bäumchen von 17 bis 20 cm Höhe eingepflanzt. Die Zahl der Bäumchen wurde später auf acht möglichst gleich große je Beet reduziert.

Beet Nr. 1 erhielt vom 1. Mai bis 1. November 1902 allmonatlich 0,5 g Manganosulfat (bei der ersten Begießung die doppelte Menge) und vom 1. Mai bis 1. November 1903 je 1 g. Beet Nr. 2 erhielt in gleicher Weise ebensoviel Ferrosulfat, und die folgenden Beete gleiche Mengen Natriumchlorid, Natriumnitrat und Calciumnitrat. Das Kontrollbeet erhielt zur selben Zeit die gleiche Menge Wasser wie die anderen, wo die Salze in der tausendfachen Menge Wasser gelöst waren.

Am 10. November 1903 wurden die Stämme abgesägt und gewogen. Es ergaben sich die in der Tabelle angegebenen Pflanzendurchschnittsgewichte, die für jede Parzelle festgestellt wurden. Eine leichtere Übersicht gibt die Spalte der Vergleichszahlen, die auf das Durchschnittsgewicht der Kontrollpflanzen = 100 bezogen sind.

Ein neuer Weg zur Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben.

Von

E. W. Schmidt.

In meiner monographischen Bearbeitung der Cercosporablattfleckenkrankheit der Zuckerrüben (3) wies ich darauf hin, daß die Frage der Übertragbarkeit der Cercospora durch die Saat erst noch bewiesen werden müsse, wenn auch die Möglichkeit, die von Mc Kay und Pool (2) bereits ausgesprochen worden ist, dafür bestand. Ich schrieb damals: „Um diese wichtige Frage zu klären, müßte in einer ausgesprochenen Cercosporagegend cercosporahaltige Saat ausgedrillt werden im Vergleich zu sicher cercosporafreien Knäulen. Würde dann die cercosporabehaftete Saat stark und gleichmäßig befallen, während die Vergleichssaat entsprechend schwächer und vor allem auch später befallen würde, so wäre damit der Beweis für die Übertragbarkeit der Cercospora durch den Samen erbracht."

Stolze (4) legte auf Grund dieser Forderung einen Feldversuch an, wobei er von „cercosporahaltiger" und „cercosporafreier" Saat ausging. Ein Nachweis der Cercospora-Haltigkeit bzw. -Freiheit wurde zwar mykologisch nicht erbracht, aber man kann die Richtigkeit der angestrebten Versuchsvoraussetzungen anerkennen. Denn als Saatgut wurden benutzt:

„1. Schosserknäule aus einem gesunden Zuckerrübenbestande,

2. Schosserknäule aus einem stark erkrankten Zuckerrübenbestand, die auch selbst zahlreiche Blattflecken aufwiesen,

3. gewöhnliches Handelssaatgut der Sorte Kleinwanzleben N und letzteres durch Vermengung mit krankem Blattmaterial infiziert."

Das Saatgut wurde mit verschiedenen Beizmitteln gebeizt. Über den Ausfall des Versuches teilt Stolze allerdings nur mit, daß „der Erfolg einer Beizung gegen die Blattfleckenkrankheit nachgewiesen werden konnte." In der Zusammenfassung der Ergebnisse seiner Arbeit interpretiert Stolze diesen Versuch folgendermaßen: „Der von Schmidt 1928 angeregte vergleichende Anbau „cercosporahaltiger" und „cercosporafreier" Rübenknäule wurde

ausgeführt und erbrachte den Beweis für die Übertragbarkeit der Krankheit durch den Samen".

Die abnormen klimatischen Verhältnisse im Sommer und Herbst des Jahres 1937 ergaben unerwarteterweise die Möglichkeit, in Deutschland diejenige Beobachtung im freien Felde unter natürlichen Bedingungen zu machen, die ich seinerzeit in dem oben zitierten Satz als zur Beweisführung nötig verlangt habe. Der Spätsommer 1937 zeigte nämlich in ganz Deutschland und gerade auch in der Magdeburger Börde ein umfangreiches Auftreten der Cercospora-Blattfleckenkrankheit. Was mir aber ganz besonders in dem mir zur Beobachtung stehendem Gebiete auffällig erschien, war, daß oftmals bei unmittelbar benachbart liegenden Rübenschlägen gleichen Alters der eine Rübenschlag gleichmäßig erkrankte, während der andere Rübenschlag von dieser Krankheit offenbar ganz verschont blieb. Da dieser Fall nicht vereinzelt auftrat, sondern an verschiedenen Stellen der Magdeburger Börde von mir die ganz gleichen Beobachtungen gemacht werden konnten, bin ich dieser Erscheinung nachgegangen. Sämtliche in Frage kommenden Stellen, bei denen ich die eigenartige Beobachtung zeitlich verschiedener Erkrankung gleich alter Rüben und auch derselben Zuchtrichtung machte, waren mit Saatgut von Kleinwanzleben aus beliefert worden. So konnte in jedem dieser Fälle der Saatherkunft und Saatart nachgegangen werden. Es wurde dabei zunächst festgestellt, daß diejenigen Rübenschläge, die eine frühzeitige starke Cercospora-Blattfleckenerkrankung aufwiesen, mit Saatgut der Ernte 1936 gedrillt worden waren. Demgegenüber waren sämtliche Schläge mit dem späteren, im übrigen auch geringeren und ungleichmäßigeren Erkrankungsgraden mit Saat 1935er Ernte gedrillt. Was besagt nun diese Feststellung?

Sie besagt, daß die Saat der Ernte 1936 zur Zeit der Aussaat noch lebensfähiges Cercospora-Mycel enthalten haben muß. Von diesen in den Knäulen vorhandenen Mycelien ist die Infektion der späteren Rüben vor sich gegangen. Alle diejenigen Rüben, die aus Knäulen der Saaternte 1935 erwachsen waren, erkrankten nicht mehr primär, sondern zu einem späteren Zeitpunkt durch Infektion von den benachbarten Feldern sekundär. Es ergibt sich zum mindesten aus dieser Beobachtung eindeutig, daß eine um 1 Jahr überlagerte Saat nicht mehr in der Lage ist, Cercospora zu übertragen. Bei dieser Überlegung mußte zunächst die Voraussetzung gemacht werden, daß beide Saatherkünfte Cercospora enthalten haben.

Zur Beweisführung des oben gemachten Erklärungsversuches für die verschiedenartigen Erkrankungsbilder auf den zur Beobachtung gelangenden Rübenschlägen, war es zunächst einmal nötig, diejenigen Saatherkünfte, welche zur Bestellung auf den primär erkrankten Schlägen zur Verwendung gelangt waren, auf ihren Besatz an Cercospora zu prüfen. Cercospora-Sporen sind schon von Frank (1) auf Rübensamen und Rübensamenstengeln nachgewiesen worden; da die Sporen aber erfahrungsgemäß in verhältnismäßig kurzer Zeit ihre Keimfähigkeit verlieren, so wäre mit dem Nachweis von Sporen auf den Rübenknäulen noch nicht der Beweis erbracht, daß späterhin so behaftete Knäule die Krankheit zu übertragen vermögen. Vielmehr mußte nachgewiesen werden, daß lebensfähiges Mycel in den Knäulen vorhanden war. Da das Perikarp eines Rübenknäuels stets von verschiedenartigen Pilzmycelien mehr oder weniger durchwuchert ist (*Phoma betae*, *Alternaria tenuis* usw.), so hat man keinen Anhalt bei der Feststellung von Mycel in Perikarpteilen dafür, daß es sich um Cercospora-Mycel handelt, da Cercospora in mycelialem Zustand als solche in pflanzlichen Organen nicht identifizierbar ist. Es muß also der Nachweis so geführt werden, daß zunächst evtl. aufliegendes Sporenmaterial durch sorgfältiges Auswaschen der Knäule entfernt wird. Die gewaschenen Knäule werden alsdann unter Bedingungen gesetzt, die zu einer Sporenbildung führen, sofern lebendes Cercosporamycel vorhanden ist. Erfolgt eine Neubildung von Cercosporasporen auf den Knäulen, so ist nunmehr der Rückschluß auf das Vorhandensein lebensfähigen Cercosporamycels in den Knäulen zulässig. Methodisch geschieht dies am besten in folgender Weise:

Einige Gramm der Knäule werden in kleinen Rundkolben wiederholt mit Leitungswasser ausgewaschen. Nach zehnmaligem Auswaschen bleiben die Knäule etwa 1 Stunde in destilliertem Wasser bei Zimmertemperatur stehen, werden dann wiederum dreimal mit destilliertem Wasser ausgewaschen. Im abgetropften Zustand auf vorher angefeuchtetes Filtrierpapier gebracht, werden sie für drei Tage bei 28° C im Thermostaten gehalten. Diese Methode hat sich als die beste erwiesen. War lebensfähiges Mycel in den Knäulen vorhanden, so trat stets reichliche Sporenbildung ein. Zur mikroskopischen Kontrolle der Sporen werden die auf dem Filtrierpapier liegenden Knäule mit den evtl. vorhandenen Keimen wieder in kleine Rundkolben gegeben, nur wenige ccm dest. Wasser hinzugefügt und gründlich geschüttelt. Einen Tropfen streicht man dann

auf einen Objektträger aus und untersucht bei schwacher bis mittlerer Vergrößerung auf Cercospora-Sporen.

Es stellte sich nun heraus, daß in noch vorhandenen Resten von 1936er Saat, derselben, woraus auf dem Felde die stark erkrankten Rübenschläge erwachsen waren, lebensfähiges Mycel nicht mehr vorhanden war. Diese Saat war zu dem Zeitpunkt, als sie zur laboratoriumsmäßigen Untersuchung gelangen konnte, jedoch schon $1^1/_4$ Jahr alt, so daß das Mycel inzwischen abgestorben sein konnte. Aus der Tatsache der frühzeitigen starken Infektion der aus dieser Saat erwachsenen Rüben ergibt sich aber, daß die Saat noch lebensfähiges Cercospora-Mycel in den Knäulen zu der Zeit gehabt haben muß, als sie gedrillt wurde. Dieses Mycel konnte sich dann an den Knäuelresten im Boden so lange erhalten, bis die Voraussetzung für eine Infektion gegeben war. Da also eine direkte Beweisführung so nicht möglich war, wurden nunmehr frische Saatherkünfte auf Cercosporabefall untersucht. Wir arbeiteten zunächst mit einer 1937er Saatprobe, die von Saatstauden stammte, die stark mit Cercospora behaftet waren. Diese Saat ergab nach der oben angeführten Methode nunmehr ein positives Ergebnis. Aus den gut gewaschenen Knäulen entwickelten sich nach 3 Tagen zahlreiche keimfähige Sporen. Daraufhin wurden Saatproben 1937er Ernte aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands untersucht; es ergab sich das überraschende Ergebnis, daß etwa 30 % sämtlicher Saateingänge mehr oder weniger stark mit Cercospora-Mycel, aus denen sich zur entsprechenden Zeit frische Sporen entwickeln konnten, behaftet waren.

Wenn also auch nicht der direkte Beweis geführt werden konnte, daß in den 1937 zur Beobachtung gelangten Rübenschlägen durch 1936er Rübensaat die Cercospora-Blattfleckenkrankheit übertragen worden ist, so ist doch meines Erachtens die Berechtigung der Annahme einer solchen Übertragbarkeit durch das bisher Mitgeteilte eine sehr große; denn es ist ja keine andere Erklärung möglich für das so verschieden starke und vor allen Dingen zeitlich scharf getrennte Auftreten der Cercospora bei nebeneinanderliegenden Rübenschlägen derselben Rübensorte (E), wo also nur der eine unterschiedliche Faktor im Alter der Saat lag.

Auf jeden Fall bringen diese 1937er Beobachtungen und die daraufhin vorgenommenen mykologischen Untersuchungen der verschiedenen Saatherkünfte wichtige Folgerungen mit sich:

1. Es ist erwiesen, daß Zuckerrübensamen je nach Herkunft der Saat in mehr oder weniger starkem Ausmaße mit Cercospora behaftet ist. Die Verhältnisse liegen hier ganz ähnlich, wie bei *Phoma betae*, mit dem die Rübensaat in den einzelnen Jahren bekanntlich verschieden stark besetzt ist. Die Analogie zwischen *Phoma betae* und *Cercospora beticola* wird jetzt noch größer, wenn man berücksichtigt, wie wir in den letzten Jahren feststellen konnten, daß *Phoma betae* auch regelmäßig auf den Blättern vorzukommen pflegt (5).

2. Für die Praxis des Zuckerrübenbaues ist die Erkenntnis des endemischen Vorkommens von *Cercospora beticola* auf Saatrüben und damit auf den einzelnen Rübenknäulen von grundsätzlicher Bedeutung; denn diese Erkenntnis verlangt nunmehr die Beizung der cercosporabehafteten Saat zum mindesten für diejenigen Länder, wo auf Grund der klimatischen Verhältnisse der Cercosporapilz seine optimalen Lebensbedingungen findet (siehe Stolze).

3. Will man vom Beizen absehen, so muß die zur Verwendung gelangende Saat zum mindesten für die oben genannten Gebiete 1 Jahr überlagert werden. Die einjährige Überlagerung übt erfahrungsgemäß auf die Keimfähigkeit und Triebkraft des Zuckerrübensamens keinen Einfluß aus.

Literaturnachweis.

1. Frank, Neuere Beobachtungen über die Blattfleckenkrankheit der Rüben. Zeitschr. d. Ver. d. Rübenzuckerindustrie **47**, 1897.
2. Mc Kay and Pool, Field Studies of *Cercospora beticola*. Phytopathology **8**, 1918.
3. Schmidt, E. W., Untersuchungen über die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe. Zeitschr. f. Parasitenkunde **1**, 1928.
4. Stolze, K. O., Beitrag zur Biologie, Epidemiologie und Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe (*Cercospora beticola* Sacc.). Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Fortswirtschaft **337**, 1931.
5. Schmidt, E. W., Der Wurzelbranderreger *Phoma betae* als Blattfleckenpilz der Rübe. Die Deutsche Zuckerindustrie **44**, 1937.

Aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft.
Dienststelle für physiologische Botanik.

Über die Trennung von Virusgemischen auf Grund der unterschiedlichen Säuren-Basenempfindlichkeit ihrer Komponenten.

Von

G. A. Kausche, Berlin-Dahlem.

Mit 3 Abbildungen und 4 Tabellen im Text.

Im Verlauf der Virusanalyse am Lehrsortiment des Deutschen Kartoffelsortenregisters auf dem Dahlemer Versuchsfeld der Biologischen Reichsanstalt traten bei der englischen Sorte „Sharpes Express" Symptome auf, die den Verdacht auf Tabakmosaik im Gemisch mit Viren aus der X- und Y-Gruppe der Kartoffelmosaikviren erweckten. Übertragungsversuche auf Samsuntabak bestätigten die Annahme. Sowohl mit Knollen- als auch mit Blattpreßsäften wurden schwere Mischsymptome erzielt. Da meines Wissens TM-Virus (Tabakmosaikvirus) auf Kartoffelpflanzen in Deutschland noch nicht beobachtet worden war, mußte der Frage nachgegangen werden, ob das TM-Virus von den Kartoffelpflanzen zusammen mit den X-Viren experimentell auf Tabak übertragen war, oder ob die Testpflanzen in den Töpfen zusätzlich vom Boden aus infiziert worden waren. Außerdem war der Nachweis zu erbringen, daß es sich um echtes TM-Virus handelte. Bei den nicht beimpften Kontrollen war zwar nie TM-Virus beobachtet worden, es bestand aber immerhin die Möglichkeit, daß sie einer Infektion durch Zufall entgangen waren. Überdies lagen bei mir hinsichtlich der Übertragungsbedingungen des TM-Virus durch den Boden keine Erfahrungen vor. Es wurden daher planmäßig mit infizierter Erde Versuche angesetzt.

J. Johnson hat schon 1928 nachgewiesen, daß in Amerika das TM-Virus auf Kartoffeln vorkommt, und außerdem zusammen mit Ogden (1929) berichtet, daß die Übertragung des Virus durch den Boden durchaus möglich ist. Seine „Überwinterungsversuche" zeigen überdies, daß das Virus u. U. auch unter extremen Umweltsbedingungen im Boden seine Aktivität behalten kann.

Versuche.

I. Zur Frage der Übertragung des TM-Virus durch den Boden.

Versuchsbedingungen für alle Serien: Tontöpfe sterilisiert und mit heißer Seifenlauge gründlich gewaschen. Erde-Sand-Torfgemisch im Erdsterilisator 2—4 Stunden bei ± 130 Grad C und 2 Atm. sterilisiert und auskühlen lassen. Testpflanzen: *Nicotiana tabacum* Samsun Bashi bagli. Virusübertragung wie üblich mit der Spatelmethode.

A. Kontrollübertragungen auf Tabak ohne Bodenbeimpfung.

Pflanzen am 3. Februar 1937 mit TM und 3 Tage später zusätzlich auf denselben Blättern mit den anderen Viren beimpft.

1. TM + C_{s35}[1]) = TM + Primärsymptome für das X-Virus, keine Folgesymptome für X, später schwere Mischsymptome.
2. TM + Y-Virus = TM + schwache Y-Symptome.
3. TM + S/E 451[2]) = TM + schwere Mischsymptome von X + TM-Virus. Pflanzen stark gehemmt, dezimiert, am 29. Februar abgestorben.
4. TM + Y aus Knollen von „9089-Zuchtsorte" = TM-Symptome, negativ für Y-Symptome.
5. TM + aqua bidest. = alle Pflanzen positiv für TM.

B. Testpflanzen auf den Blättern **nicht** beimpft, der Erde Virus beigemischt.

1. TM aus breiartig zerkleinerten TM-Pflanzen = positiv für TM-Virus.
2. TM aus grob zerkleinerten Stengel- und Blattstücken = positiv für TM-Virus.
3. Grob zerkleinerte Pflanzenteile, desgl. fein zerkleinerte nicht beimpfte Teile = negativ.
4. TM-Virussuspension (10 mg Virus kristallin auf 1 l physiogische Kochsalzlösung) = negativ.
5. Keine Beimengung = negativ.

[1]) Von Köhler (1935) aus dem X-Stamm Cs als stärkere Variante isoliert. (Siehe Köhler, 1937 und die dort zitierte Literatur.)

[2]) Beschreibung dieses Virusgemisches siehe weiter unten.

C. Testpflanzen auf den Blättern mit H_2O „beimpft", der Erde Virus beigemengt.

1. TM-Pflanzenbrei = TM-Symptome.
2. TM-Pflanzenstücke = TM-Symptome.
3. TM-Suspension = negativ!
4. Nicht beimpfte Pflanzenteile = negativ.
5. Keine Beimengungen = negativ.

D[1]). Testpflanzen in beimpfter Erde 4 Tage nach dem Eintopfen zusätzlich auf den Blättern infiziert.

1. TM-Pflanzenbrei + C_{s35} = TM + C_{s35} = schwere Mischsymptome.
2. TM-Pflanzenstücke + C_{s35} = TM + C_{s35} = schwere Mischsymptome.
3. TM-Suspension + C_{s35} = negativ für TM; positiv für C_{s35}.
4. Nicht beimpfte Pflanzenteile + C_{s35} = positiv für C_{s35}.
5. Keine Beimengungen + C_{s35} = positiv für C_{s35}.

E. Testpflanzen in beimpfter Erde 4 Tage nach dem Eintopfen zusätzlich auf den Blättern infiziert.

1. TM-Pflanzenbrei + Y = TM + Y-Symptome.
2. TM-Pflanzenstücke + Y = TM + Y-Symptome.
3. TM-Suspension + Y = nur Y-Symptome.
4. Nicht beimpfte Pflanzenteile + Y = Y-Symptome.
5. Keine Beimengungen + Y = Y-Symptome.

F. Testpflanzen in beimpfter Erde 4 Tage nach dem Eintopfen zusätzlich auf den Blättern infiziert.

1. TM-Pflanzenbrei + S/E 451 = TM + S/E 451, schwere Mischsymptome.
2. TM-Pflanzenstücke + S/E 451 = TM + S/E 451, schwere Mischsymptome.
3. TM-Suspension + S/E 451 = TM nicht erkennbar, schwere S/E 451 Y-Symptome.
4. Nicht beimpfte Pflanzenteile + S/E 451 = positiv für S/E 451.
5. Keine Beimengungen + S/E 451 = positiv für S/E 451.

---

[1]) Versuch D—G: links Erdbeimpfung + (rechts) Blattbeimpfung.

G. Testpflanzen in beimpfter Erde 4 Tage nach dem Eintopfen zusätzlich auf den Blättern infiziert.

1. TM-Pflanzenbrei + Y/Kn.[1]) = TM + Y-Symptome.
2. TM-Pflanzenstücke + Y/Kn. = TM + Y-Symptome.
3. TM-Suspension + Y/Kn. = nur Y-Symptome.
4. Nicht beimpfte Pflanzenteile + Y/Kn. = nur Y-Symptome.
5. Keine Beimengungen + Y/Kn. = nur Y-Symptome.

Bei der Verimpfung des Y-Virus aus Knollen wurde Karborundstaub nach der Vorschrift von Rawlins und Tompkins (1936) verwendet.

H. Testpflanzen in nicht beimpfter Erde 4 Tage nach der ersten Infektion zusätzlich auf den Blättern beimpft.

1. TM-Suspension + Y = TM + Y-Symptome.
2. TM-Suspension + C_{s35} = TM + C_{s35}; schwere Mischsymptome.
3. TM-Suspension + S/E 451 = TM + S/E 451; schwere Mischsymptome.
4. TM-Suspension + Y/Knollen = TM + Y; schwere Mischsymptome!
5. TM-Suspension + aqua bidest. = TM-Symptome.

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß das Tabakmosaikvirus durch den Boden übertragen wird, gleichgültig ob man der Erde grobe oder feine Tabakpflanzenteile beimengt. Insofern können also die Ergebnisse von Johnson und Ogden (1929) bestätigt werden. Wurde das TM-Virus aber als wässerige oder Kochsalzlösung aus einem reinen kristallinen Präparat der Erde zugesetzt, dann konnte keine Infektion erzielt werden. Eine Erklärung dafür zu finden, dürfte schwer sein. Denn an Adsorption der Virusteilchen an Bodenpartikel zu denken, ist müßig, weil ja auch das Virus aus den beigemengten Pflanzenteilen denselben Verhältnissen ausgesetzt ist und seinen Weg in wässeriger Lösung in die Wurzeln nehmen muß. Es liegt vielleicht nahe, an Inaktivierungsprozesse im Boden zu denken. Jedoch muß darauf hingewiesen werden, daß das TM-Virus sehr vitrostabil ist. Es wurden wässerige Bodenauszüge auf Blätter verimpft, jedoch ohne Erfolg. Da TM-Virus

[1]) Aus Knollen der Zuchtsorte „9089".

bekanntlich in Verdünnungen bis $1 : 10^{-9}$ noch aktiv ist, fällt auch der Einwand der Konzentrationsänderung durch Verteilung der Teilchen auf eine zu große Oberfläche fort. Das Virus könnte indessen durch das Gießen ausgewaschen worden sein.

Mit dem folgenden Versuch sollte gezeigt werden, daß in dem Virusgemisch S/E 451 eine TM-Viruskomponente enthalten war.

J. Testpflanzen in beimpfter Erde 4 Tage nach dem Eintopfen zusätzlich auf den Blättern infiziert.

1. S/E 451-Pflanzenbrei + keine Blattinfektion = TM-Symptome!
2. S/E 451-Pflanzenteile + TM-Virus = nur TM-Symptome.
3. S/E 451-Preßsaft + keine Blattinfektion = TM-Symptome!
4. Nicht beimpfte Pflanzenteile + S/E 451 = S/E 451-Symptome.
5. Keine Beimengung für Erde + aqua bidest. = negativ.

Bei nicht zusätzlich beimpften Pflanzen traten nur TM-Symptome auf, die vermutete Ringmosaikkomponente wurde durch den Boden nicht mitübertragen.

2. Die Trennung der S/E 451-Komponenten auf Grund ihrer unterschiedlichen Säuren-Basenempfindlichkeit.

Das hier mit S/E 451 bezeichnete Virusgemisch war 1937 aus der englischen Kartoffelsorte „Sharpes Express" isoliert worden. Auf Samsuntabak verimpft, ergab das Virus ganz grobe, oft bis zu einem Zentimeter Durchmesser große Ringsymptome auf den beimpften Blättern. Die Testpflanzen waren — wie übrigens auch die Kartoffelpflanzen — im Wachstum völlig gehemmt und bildeten nur sehr verkümmerte Folgeblätter aus. Diese zeigten ein schweres Netzmosaik mit groben breiten Kurvennekrosen und Aderaufhellung auf der ganzen Blattspreite. Alle Pflanzen wurden höchstens 10—12 cm hoch und starben dann ab. Der Gesamteindruck war der einer schweren Mischinfektion, in der wahrscheinlich TM-Virus und X-Viruskomponenten (Ringspotverdacht) enthalten waren. Beim Weiterverimpfen von Tabak auf Tabak änderte das Virus schon nach der ersten Passage sprunghaft seine Symptome. Auf den beimpften Blättern zeigten sich nun mäßig große, dem C_{s35} ähnliche Initialläsionen und auf den Folgeblättern starke grobe Netznekrosen und dazu in den Spitzenblättern die Interkostalverbeulungen und Fleckungen des Tabakmosaikvirus. Alle Pflanzen waren schwer

geschädigt, von gestauchtem Wuchs und gingen ca. 25 cm hoch unter abnormaler Blattbildung ein.

Mit der Methode der Virustrennung auf Grund ihrer differenten pH-Stabilität (Kausche, 1938) gelang dann die Isolierung der Komponenten.

Reine Stämme von C_{s35} und Tabakmosaik (aus kristallinen hochgereinigten Präparaten) und das Gemisch S/E 451 wurden, wie in den nachstehenden Tabellen angegeben, in vitro zusammengemischt und dann verimpft. Dabei zeigte sich schon, daß durch Mischung des TM- mit dem X-Virus die schweren Mischsymptome des S/E 451, allerdings in ihrer abgemilderten Form, wie sie bei Verimpfung von Tabak auf Tabak auftrat, reproduziert werden konnten.

Tabelle 1

Nr.	Cs_{35} ccm	TM ccm	S/E 451 ccm	Verdünnung	pH	Symptombildung
1	30	—	—	1 : 60	6,75	pos. C_{s35}
2	—	30	—	1 : 60	6,55	pos. TM
3	—	—	30	1 : 60	6,59	pos. S/E 451
4	15	15	—	1 : 30	6,75	C_{s35} + TM = S/E 451
5	15	—	15	1 : 30	6,70	C_{s35} + S/E 451
6	—	15	15	1 : 30	6,74	TM + S/E 451
7	10	10	10	1 : 20	6,74	TM + S/E 451 + C_{s35}

Alle Viren einzeln und im Gemisch reagierten also im schwach sauren Bereich positiv mit ihren typischen Symptomen. Tabelle 2 zeigt das Verhalten der Viren im stark sauren Bereich.

Tabelle 2

Nr.	Cs_{35} ccm	TM ccm	S/E 451 ccm	Verdünnung	pH	Symptombildung
1	30	—	—	1 : 60	2,12	negativ
2	—	30	—	1 : 60	2,14	pos. TM
3	—	—	30	1 : 60	2,10	pos. TM!
4	15	15	—	1 : 30	2,12	pos. TM — neg. C_{s35}
5	15	—	15	1 : 30	2,14	pos. TM! neg. C_{s35}
6	—	15	15	1 : 30	2,12	pos. TM! neg. C_{s35}
7	10	10	10	1 : 20	2,15	pos. TM! neg. C_{s35}

Pufferlösung je 30 ccm Glykokoll + HCl.

In pH-Bereichen von pH + 2,13 waren alle Präparate nach 24stündiger Einwirkung des Puffers ausschließlich positiv für

Tabakmosaikvirus. C_{s35} hatte die Aktivität völlig verloren, das Gemisch S/E 451 zeigte reine TM-Symptome, die, verglichen mit denen aus kristallinen Präparaten, keinerlei Abweichungen aufwiesen (Abb. 1 und 2).

Abb. 1. Blätter von Tabakpflanzen, beimpft mit S/E 451 Virus in stark saurer Pufferlösung; reine TM-Symptome (vgl. Johnson, 1927).

Abb. 2. Tabakpflanze, beimpft mit dem Gemisch TM + C_{s35} in stark saurer Pufferlösung: reine TM-Symptome.

Um die Trennung der Komponenten des S/E 451 Gemisches im alkalischen Bereich durchzuführen, wurden die folgenden Serien angesetzt (Tab. 3).

Einwirkungsdauer der Pufferlösungen in vitro 24 Stunden. Die pH-Werte wurden an der Glaselektrode unmittelbar vor der Verimpfung auf die Pflanzen ermittelt.

Die Ergebnisse befriedigen nur im sauren Bereich. Hier erfolgt tatsächlich eine klare Zerlegung des Gemisches in der Weise, daß nur das TM-Virus übrigbleibt. Im alkalischen Bereich sind die Resultate bei 24stündiger Einwirkung des Puffers oft wechselnd und unklar. Von pH 7,87 bis pH 9,30 erhält man meist neben den eindeutigen X-Symptomen nach längerer Inkubationszeit noch schwache TM-Symptome. Wie schon früher (Kausche, 1938) betont, wird das TM-Virus nach Best (1936) zwischen pH 8,0 bis pH 9,0 schnell inaktiv. Nach diesem Autor können aber ca. 10 %

Tabelle 3

Nr.	S/E 451 ccm	TM ccm	C_{s35} ccm	Pufferlösung	pH	Symptombildung
1	30	—	—	je 30 ccm n/10 Glykokoll-NaCl, pH 6,47	7,49	pos. S/E 451
2	—	30	—		7,72	pos. TM
3	—	—	30		7,15	pos. C_{s35}
4	—	15	15		7,35	pos. S/E 451 (TM + C_{s35}
5	30	—	—	je 30 ccm saure Pufferlösung: 60 ccm n/10 Glykokoll-NaCl 90 ccm n/10 HCl, pH 1,87	2,22	pos. TM!
6	—	30	—		2,22	pos. TM
7	—	—	30		2,19	negativ
8	—	15	15		2,22	pos. TM!
9	30	—	—	je 30 ccm alkalische Pufferlösung: 144 ccm n/10 Glykokoll-NaCl + 16 ccm n/10 NaOH, pH 8,49	7,97	pos. S/E 451
10	—	30	—		7,90	pos. TM
11	—	—	30		7,87	pos. C_{s35}
12	—	15	15		7,89	pos. C_{s35} + TM = S/E 451!
13	30	—	—	je 30 ccm alkalische Pufferlösung: 78 ccm n/10 Glykokoll-Na Cl + 82 ccm n/10 NaOH, pH 10,50	9,37	pos. S/E 451
14	—	30	—		9,35	neg. TM
15	—	—	30		9,30	pos. C_{s35}
16	—	15	15		9,25	teils pos., teils negativ TM, positiv C_{s35}
17	30	—	—	18,0 + 12,0	9,04	pos. S/E 451
18	30	—	—	15,0 + 15,0	9,34	pos. und teils neg. TM
19	30	—	—	13,5 + 16,5	9,40	negativ
20	30	—	—	12,0 + 18,0	9,55	negativ
21	30	—	—	30,0 + — ccm n/10 Glykokoll-NaCl + n/10 NaOH	8,02	pos. S/E 451
	Verdünnung					
22	1 : 20				7,84	pos. S/E 451
23	—	1 : 20			7,50	pos. TM
24	—	—	1 : 20		7,59	pos. C_{s35}
25	—	1 : 20	1 : 20		7,59	pos. TM + C_{s35} = S/E 451!

der Teilchen bis etwas über pH 10,0 noch wirksam bleiben. Der Verlauf der Inaktivierungskurve ist in diesen Bereichen denn auch sehr flach. Es wurde daher nach einigen Vorversuchen die Zeit

als differenzierender Faktor in den Versuch für den pH-Bereich von pH 7,8 bis pH 10,0 eingeführt und verschiedene Pufferlösungen von 24 Stunden bis zu 4 Tagen einwirken gelassen. Das Ergebnis zeigt die Tabelle 4.

Tabelle 4

Puffer	Glykokol-NaCl + NaOH		Na-Borat + NaOH		Na_2HPO_4 + NaOH	
pH	24 Stunden	4 Tage	24 Stunden	4 Tage	24 Stunden	4 Tage
7,8	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + —	— + —	— + —
8,0	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + —	— + —	— + —
8,2	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + —	— + —	— + —
8,4	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + —	— + —	— + C_{s35}
8,6	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + —	— + —	— + C_{s35}
8,8	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + C_{s35}
9,0	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + C_{s35}
9,2	TM + C_{s35}	— + —	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + —
9,4	TM + C_{s35}	— + —	TM + C_{s35}	— + C_{s35}	— + —	— + —
9,6	— + C_{s35}	— + —	TM + C_{s35}	— + —	TM + C_{s35}	— + —
9,8	— + —	— + —	TM + C_{s35}	— + —	TM + C_{s35}	— + —
10,0	— + —	— + —	— + —	— + —	— + C_{s35}	— + —

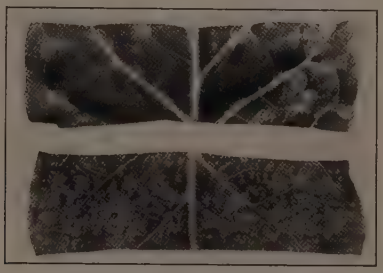

Abb. 3. Primär- (oben) und Folgesymptome (unten) des X-Virus C_{s35} aus einem TM + C_{s35}-Gemisch nach Verimpfung aus einem alkalischen Puffer nath 4tägiger Einwirkungsdauer. Tabakblätter.

Übereinstimmend zeigte sich auch bei Verwendung verschiedener Pufferlösungen, daß man mit geeigneter Einwirkungsdauer im alkalischen Gebiet zwischen pH 7,8 und etwa pH1 0,0 auch die restlichen 10 % des TM-Virus inaktivieren und damit X- und TM-Virusgemische trennen kann (Abb. 3). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhange, daß das C_{s35}-Virus qualitativ keinerlei Einbuße erlitten hatte. Inwieweit quantitativ ein Aktivitätsverlust eintritt,

ist im Rahmen dieser Versuchsanordnung nicht geprüft worden und bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Es muß noch hervorgehoben werden, daß die Viruspuffersuspensionen beim Verimpfen nicht wieder auf das pH der natürlichen Viruslösungen eingestellt wurde, da in Vorversuchen gefunden worden war, daß eine Reaktivierung einmal inaktiv gewordener Viren durch Einstellen auf ein anderes pH — meist wohl pH 7,0 — nicht stattfindet. Daß es sich aber tatsächlich um eine Inaktivierung beim Virus in vitro handelt und das negative Impfergebnis nicht etwa auf eine Schädigung der Blattgewebe an der Impfstelle zurückzuführen ist, wird dadurch bewiesen, daß die Zeit differenzierend gewirkt hat. Während nach 24 Stunden das TM- und das C_{s35} bis pH 9,8 aktiv sein können, ist nach 4 Tagen nur noch C_{s35} bis pH 10,0 intakt. In sauren Bereichen war das TM-Virus sogar noch nach 7tägiger Einwirkung des Puffers für pH 1,6 wirkungsvoll.

Zusammenfassung.

In Virusisolierungsversuchen mit der Kartoffelsorte „Sharpes Express" hatten sich auf Tabakpflanzen in nicht-sterilisierter Erde mehrfach deutliche Tabakmosaikvirussymptome gezeigt. Um Zufälligkeiten zu entgehen, wurde mit etwas anderer Versuchsanordnung als Johnson und Ogden (1929) systematisch untersucht, ob das TM-Virus durch den Boden auf die Pflanze übertragbar ist. Etwa 3 Wochen nach dem Eintopfen zeigten alle Pflanzen eindeutig die TM - Symptome. Lediglich TM - Viruslösungen aus hochgereinigten kristallinen Präparaten (bei Blattverimpfung bis $1 : 10^{-8}$ aktiv!) blieben ohne Wirkung.

Der Nachweis, daß das starke Mischvirus S/E 451 tatsächlich TM-Virus als Komponente enthielt, wurde mit der pH-Differenzierungsmethode geführt. Das natürlich vorkommende S/E 451 von Tabakpflanzen, wie auch die gemischten TM- und X-Viren ließen sich je nach ihrer Säuren-Basenempfindlichkeit in reines TM-Virus und den C_{s35}-Stamm trennen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach enthielt die Sorte „Sharpes Expreß" neben einem, dem C_{s35} sehr ähnlichen X-Virusstamm noch das Tabakmosaikvirus. Soweit ich die Arbeiten zu übersehen vermag, ist die Feststellung von Tabakmosaikvirus auf Kartoffel in Deutschland neu und bisher nur von Johnson (1927) für Amerika beschrieben worden.

Aus den angeblich X-Virus resistenten englischen Sorten „Arran Banner", „Great Scott" und „Ally" konnte im Juli 1937 ein dem $C_{s\,35}$ ähnliches X-Virus isoliert werden. Dieses Virus kommt nach den vorläufigen Ergebnissen der Analyse des Lehrsortiments des Deutschen Kartoffelsortenregisters auch auf deutschen Sorten auf dem Dahlemer Versuchsfeld der Biologischen Reichsanstalt mehrfach vor.

Schrifttum.

1. Best, Rupert, J., The relationship between the activity of tobaccomosaic virus suspensions and Hydrion concentration over the pH range of 5 to 10. Austr. Journ. Exper. Med. Sci. 1936, **14**, 323—328.
2. Johnson, J., The classification of plant viruses, 1927. Agric. Exper. Stat. Univers. Wisconsin, Madison, Res. Bul. **76**.
3. Johnson James and W. B. Ogden, The overwintering of the tobaccomosaicvirus, 1929. Agric. Exper. Stat. Univers. Wisconsin, Madison, Res. Bul. **95**.
4. Kausche, G. A., Über eine Trennungsmöglichkeit von Mischviren auf Grund ihrer differenten pH-Stabilität, 1938. Die Naturwissenschaften **26**, 14, 219.
5. Köhler, E., Viruskrankheiten, aus Sorauer, Hdbch. f. Pflanzenkrankheiten, **1**, 1934, 390—397.
6. —, Mischinfektionen mit verschiedenen Stämmen des Ringmosaikvirus (X-Mosaikgruppe), 1935. Zeitschr. angew. Botanik **17**, 1, 64—65.
7. —, Fortgeführte Untersuchungen mit verschiedenen Stämmen des X-Virus der Kartoffel (Ringmosaikvirus), 1937. Zeitschr. Phytopathol. **10**, 1, 36—37.
8. —, Über eine äußerst labile Linie des X-Mosaikvirus der Kartoffel, 1937. Phytopathol. Zeitschr. **10**, 5, 468—475.
9. Rawlins, T. E. and C. M. Tompkins, Studies on the effect of carborundum as an abrasive in plant viruses inoculations, 1936. Phytopat. **26**, 578—587.

Kleine Mitteilungen.

Die dänische, staatliche phytopathologische Station „Statens plantepatologiske Forsøg" in Lyngby bei Kopenhagen konnte am 1. April 1938 auf ein 25jähriges Bestehen als Staatsinstitution zurückblicken. Am 1. April 1913 wurde die seit 1907 von den landwirtschaftlichen Vereinen geleistete pflanzenpathologische Versuchstätigkeit in das staatliche Versuchswesen für Pflanzenkultur eingereiht.

Die von F. Kølpin Ravn schon 1907 gelegten Richtlinien: „gemeinsame enge Zusammenarbeit mit der praktischen Landwirtschaft und dem Gartenbau, deren Organisationen und deren 180 Konsulenten", sind trotz der großen Entwicklung beibehalten. Das Personal ist von zwei Mitarbeitern und einem Feldassistenten 1913 auf 14 Mitarbeitern 1938 und die Bewilligung ist von 14300 auf 81000 Kronen gewachsen. Das Institutsgebäude in Lyngby wurde im Jahre 1920—1921 aufgeführt.

Von den Forschungsarbeiten können besonders die Untersuchungen Ravns über Streifenkrankheit u. a. Getreidekrankheiten, ferner Bekämpfung durch Beizung (Heißwasserbeize, Trockenbeize), das ökologische Verhalten der Blattrollkrankheit, Mangelkrankheiten und Rhizoctonia-Studien, hervorgehoben werden. Die zoologischen Untersuchungen wurden in einem Menschenalter von Frau Sofie Rostrup geleitet. Von ihrer Hand stammen u. a. die Veröffentlichungen über Kleenematoden, schwarze Rübenblattlaus, Erdflöhe und Fritfliege, ferner das auch auf Deutsch übersetzte Handbuch „Die schädlichen Tiere im Ackerbau" (Berlin 1930). Sowohl die zoologische als auch die botanische Abteilung sind in hohem Grade an der Prüfung der chemischen Bekämpfungsmittel beteiligt. Die Versuche werden teils in Lyngby, teils auf den, über das ganze Land verteilten, staatlichen Versuchsstationen ausgeführt, zugleich aber auch in weiter Verbreitung bei den Praktikern, wenn dort starke Angriffe von Pflanzenkrankheiten oder Schädlingen festgestellt worden sind. Zur Demonstration und zur Aufklärung der Ökonomie unter den wechselnden lokalen Verhältnissen, werden zahlreiche Versuche durch die Konsulenten angestellt. So sind im Laufe der Jahre in über 1400 Versuchen Bespritzungen der Kartoffeln mit Bordeauxbrühe, und eine große Anzahl Beizversuche von „lokalem" Saatgut ausgeführt worden.

Die Zusammenarbeit mit der Praxis wird von einer besonderen Pflanzenschutzabteilung wahrgenommen, welche monatliche und jährliche Berichte ausarbeitet. Rechnet man E. Rostrups Übersichten mit, so ist „Plantesygdomme i Danmark 1936" der 53. Jahresbericht. Es liegen 66 verschiedene Flugblätter vor, in $2^1/_2$ Mill. Exemplaren gedruckt. Die direkten Anfragen belaufen sich auf etwa 4—5000 jährlich. Die Forschungs- und Versuchsresultate werden außerdem durch Teilnahme an 70—80 Ausstellungen jährlich bekannt gegeben. Die Ausstellungen werden durch die Konsulenten arrangiert, mit letzteren wird durch Besuch, Schriftwechsel und Versammlungen eine wirksame Verbindung aufrecht erhalten.

Eine besondere Abteilung überwacht den Handel mit Bekämpfungsmitteln. Um die Anwendung guter und brauchbarer Bekämpfungsmittel zu fördern, ist in neuerer Zeit ein Ausschuß mit Vertretern der staatlichen Versuchs- und Kontrolltätigkeit, der landwirtschaftlichen Vereine und der Hersteller von Pflanzenschutzmitteln gegründet worden. E. Gram.

Der **7. Internationale Botanische Kongreß** ist für die Zeit vom 17.—25. Juli 1940 in **Stockholm** angesetzt. Nähere Mitteilungen verschickt der Sekretär des Vorbereitungsausschusses: Dr. C. R. Florin, Riksmuseum, Stockholm (Schweden).

Besprechungen aus der Literatur.

Bersin, Th. Kurzes Lehrbuch der Enzymologie. 170 S. Akademische Verlagsbuchhandlung, Leipzig 1938. Preis brosch. 11.— RM., geb. 12.80 RM.

Auf verhältnismäßig engem Raum wird in kurzer Zusammenfassung ein Überblick über das heute in starker und rascher Entwicklung stehende Gebiet der Fermentforschung gegeben. An den ersten Teil über die allgemeinen Eigenschaften der Enzyme schließt sich eine Besprechung und Klassifizierung der einzelnen Fermente. Auf Darstellungsverfahren, Vorkommen und Wirkungsmechanismus der einzelnen Fermente wird besonders eingegangen. Im dritten Teil des Buches wird die Bedeutung der Enzyme für Atmung, Ernährung und Stoffwechsel besprochen. Den angewandten Botaniker wird besonders die Darstellung der vielfachen praktischen Ausnutzung der Fermenttätigkeit interessieren. Im ganzen ein Lehrbuch, das nicht nur dem Studenten, sondern auch dem angewandten Naturwissenschaftler willkommen sein wird, der ja mancherlei Berührungspunkte gerade mit diesem Gebiet hat.

Voss, Berlin-Dahlem.

Niethammer, Anneliese. Die mikroskopischen Bodenpilze, ihr Leben, ihre Verbreitung sowie ihre ökonomische und pathogene Bedeutung. 193 S., 5 Taf., 48 Textabb., 1 Karte. Verl. W. Junk, 's-Gravenhage 1937. Preis brosch. fl. 13, geb. fl. 17.

Nach einer kurzen Einleitung, die allerdings reichlich kurz einige methodische Hinweise bringt, ist die Hälfte des Buches von einer systematischen Übersicht über die im Boden vorkommenden Pilzarten mit kurzen Angaben über das Auftreten sowie mit der Beschreibung der Arten ausgefüllt. Es folgt ein Abschnitt über die Verbreitungsgebiete, der nach geographisch-klimatischen und bodenkundlichen Gesichtspunkten sowie nach der Abhängigkeit von Beständen höherer Pflanzen gegliedert ist. Endlich finden wir kurze Kapitel über den Kreislauf der Pilze in der Natur, die Pathologie, die Leistungen (Zersetzung der verschiedensten organischen Substanzen), Wachstumsregulatoren (Wuchsstoffe und dergl.) und Düngungsfragen. Ein Schriftenverzeichnis von 146 Arbeiten, das allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, und ein Sachregister bilden den Schluß.

Das Buch wird manchem, der sich mit der pilzlichen Mikroflora des Bodens befassen will, nützlich sein, um sich einen Überblick über die wichtigsten, bisher vorliegenden Ergebnisse zu verschaffen. Der zahlreichen Lücken, auf die man beim Lesen des Buches stößt, ist sich die Verfn. offenbar bewußt. Unverständlich ist es dagegen, daß am Schlusse (S. 182) gesagt wird: „Besonders wichtig ist die genaue Beschreibung der Arten, da sie die Grundlage für weitere Studien bildet. Sie ist von uns besonders gründlich und nach Tunlichkeit möglichst vollständig ausgeführt." Gerade der systematische Teil, auf den sich die angeführten

Sätze beziehen, fällt durch die uneinheitlichen, völlig unzureichenden Beschreibungen der Arten auf. Auch vermißt man die Autorennamen, die ja einen Bestandteil der Artnamen bilden. Endlich muß noch darauf hingewiesen werden, daß es den Plural „Penicilliae", der in dem Buch grundsätzlich angewendet wird, nicht gibt und daß die bewußte Trennung zusammengesetzter Worte (z. B. Jahres-Zeit, ein-gehalten!) wohl reichlich weit getrieben ist. H. Richter, Berlin-Dahlem.

Otte, Karola, Die Wuchsstoffe im Leben der höheren Pflanze. Band 89 aus: Die Wissenschaften, Einzeldarstellungen aus der Naturwissenschaft und der Technik. 145 S., Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1937. Preis geb. 8,— RM., geb. 9,60 RM.

In kurzem zeitlichen Abstand behandeln zwei zusammenfassende Darstellungen den augenblicklichen Stand der Wuchsstofforschung und seine geschichtliche Entwicklung. Die erste von G. Schlenker ist vor kurzem hier besprochen worden. Die jetzt zum gleichen Thema vor liegende neue Erscheinung zeigt wohl, welches Interesse dem behandelten Gebiet augenblicklich zukommt. Es liegt nahe, einen Vergleich der fast zum gleichen Zeitpunkt erschienenen Schriften anzustellen. Das vorliegende Buch von K. Otte beschränkt sich ganz auf eine Gruppe der „Wuchsstoffe", und zwar die zurzeit zweifellos bestbearbeitetste und wichtigste, nämlich die der Auxine. In der Schrift von G. Schlenker war dagegen die Besprechung auf die ganze Gruppe der „Phytohormone" ausgedehnt worden. In der Gliederung des Stoffes ähneln sich beide. Die vorliegende Veröffentlichung bietet insofern aber eine gute Ergänzung zu der früher besprochenen Schrift, als die mehr theoretischen Fragen des „Mechanismus" der Wuchsstoffwirkung von K. Otte ausführlicher behandelt sind. Ein Sachregister hätte den Wert des anregend geschriebenen Buches noch erhöht.

Voss, Berlin-Dahlem.

Reihling, K. Wachstumsversuche mit Dauerlupine. B. Bodenkundlicher Teil. Mittlg. d. württemberg. forstl. Versuchsanstalt Stuttgart 1936, Heft 2, S. 57—90.

Umfangreiche Düngungsversuche bilden den Gegenstand dieser Arbeit. Der Verf. hatte sich die Aufgabe gestellt, die Bedingungen zu prüfen, die für die Kultur der Dauerlupine auf Waldböden notwendig sind. Eine Klärung dieser Fragen ist nur z. T. erreicht. Diese werden nicht immer überzeugend beantwortet, da vielfach vorerst noch unbewiesene Vorstellungen zur Deutung der Versuchsergebnisse herangezogen werden. Die an sich interessante Feststellung, daß Aluminiumionen eine weitgehende Pilzschädigung der Lupine begünstigt haben dürften, bleibt ohne jede Beweisgrundlage. Wenn angenommen wird, daß die Lupine eine Düngung braucht, die neben anderen Nährstoffen Natrium und nicht ganz selten auch Eisen enthalten muß, so bleibt dies ohne Parallele im Lupinenschrifttum. Auch die Behauptung, daß „die Lupine in ausgesprochenstem Maße Feuchtigkeit für ihr Gedeihen benötigt", widerspricht allen Erfahrungsgrundsätzen. Die Übertragung des für andere Lupinen gültigen Reaktionsbereiches auf die Dauerlupine kann gleichfalls nicht gutgeheißen werden. Es muß überdies gewagt erscheinen, von kleinsten Bodenflächen (10 qm), ohne die notwendige Zahl von Wiederholungsparzellen, seine Schlußfolgerungen zu ziehen. Dies ist um so mehr zu fordern, da die Versuchsflächen z. T. auf engstem Raum große Unterschiede aufwiesen. M. Klinkowski.

Ringleb, Fr., Mathematische Methoden der Biologie. Insbesondere der Vererbungslehre und der Rassenforschung. 1937, B. G. Teubner, Leipzig und Berlin. 181 Seiten mit 49 Abbildungen im Text, Preis geb. RM. 8,80.

Verf. hat sich mit dem Buch, das wenig später nach dem hier besprochenen Werk von Erna Weber erschienen ist, die Aufgabe gestellt, das Problem der biologischen Forschung erschöpfend zu behandeln, nämlich festzustellen, ob ein bestimmtes Merkmal eines Lebewesens ein geerbtes oder durch Umwelteinflüsse erworbenes ist, oder ob beide Vorgänge mitgewirkt haben. Die mathematischen Methoden werden demgemäß unter diesem Gesichtspunkt um das Zentralproblem der Erbforschung gruppiert. In sechs Abschnitten werden abgehandelt: die graphische Darstellung in der Biologie, die Grundbegriffe der Variationsstatistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Grundlagen der Erblichkeitslehre, mathematische Konstruktion von Verteilungen mit gegebenen Ursachen, Bestimmung der Ursachen von gegebenen biologischen Verteilungen und die Abhängigkeit zweier Merkmale voneinander (Korrelationen).

Aus dem Abschnitt über Funktionen von zwei Variabeln ist die graphische Darstellung durch ein dreiachsiges Koordinatensystem im Raum bemerkenswert. Bei der Variationsstatistik gibt Verf. eine anschauliche Einführung in das Rechnen mit dem Summenzeichen, praktische Methoden zur Berechnung des arithmetischen Mittels, der mittleren quadratischen Abweichung usw. Da jeder Vererbungsvorgang „in gewissen Grenzen" einem Problem der Wahrscheinlichkeitsrechnung äquivalent ist, ermöglicht es die genaue Kenntnis dieser Rechnungsart und ihrer Gesetze Ergebnisse eines Vererbungsvorganges vorauszusagen, wenn seine biologischen und mathematischen Voraussetzungen bekannt sind. Mathematisch ist also ein Problem der Erblichkeitslehre nur dann verwertbar und zu lösen, wenn ganz bestimmte biologische Voraussetzungen erfüllt sind. Eine Forderung, die bekanntlich schon von Mendel erhoben wurde, die aber häufig immer noch vernachlässigt wird. In der Formel von Bayes für die Wahrscheinlichkeit von Ursachen wird ein wichtiges Hilfsmittel mitgeteilt, das am Urnenschema erläutert wird. Die Frage, ob ein Merkmal geerbt oder durch Umwelteinflüsse erworben ist, kann einer mathematischen Klärung auf Grund der Überlegung unterworfen werden, daß Umwelteinflüsse die Folge einer großen Zahl kleiner Wirkungen sind, die zufallsmäßig auftreten oder ausbleiben. Die verschiedenen Verteilungen, das Bernoullische Theorem, die Gaussche Verteilungskurve, Mittelwerte und Streuung bei stetiger Verteilung werden eingehend erörtert, die Poissonsche Verteilung, die Verteilung von Lexis', als solche unter der Wirkung variabler Ursachen zustande gekommen, besprochen und gedeutet.

Verf. hat mit seinem klar geschriebenen und vorbildlich mit Beispielen ausgestattetem Werk dem experimentell arbeitenden Biologen, Erblichkeitsforscher und Eugeniker einen Leitfaden in die Hand gegeben, mit dem sich erfolgreich arbeiten läßt.

Kausche, Berlin-Dahlem.

Seiffert, G., Virus und Viruskrankheiten bei Menschen, Tieren und Pflanzen. Biologische Einführung in die allgemeinen Forschungsergebnisse, praktischen Anwendungen und Arbeitsmethoden. (Wissenschaftliche Forschungsberichte, Bd. 45.) 221 Seiten mit 7 Abbildungen. 8°. Dresden 1938. Theodor Steinkopff. Brosch. RM. 16,—, gebunden RM. 17,—.

In dem vorliegenden, von einem Mediziner geschriebenen Buch ist der Hauptnachdruck auf die Darstellung der Viruskrankheiten bei Menschen und Tieren gelegt, den Viruskrankheiten der Pflanzen sind darin nur knappe 10 Seiten eingeräumt. Der Botaniker, insbesondere aber der Pflanzenpathologe, der sich über den gegenwärtigen Stand der Forschung auf dem medizinischen Nachbargebiet unterrichten will, wird namentlich den ausführlichen allgemeinen Teil mit Nutzen lesen, und auch der Pflanzenpathologe, der sich speziell mit Virusuntersuchungen befaßt, wird aus dem Buch mancherlei Anregung schöpfen können. Als Einführung in die Lehre von den Viruskrankheiten der Pflanzen mag der diesem Gegenstand gewidmete kurze Abschnitt für den Mediziner ausreichend sein, für den Botaniker ist er zu dürftig. Dieser wird sich in erster Linie an die speziellen Zusammenfassungen halten, von denen die einzige in deutscher Sprache erschienene (Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 6. Aufl., Bd. I, 2. Teil, 1934) allerdings nicht zitiert ist. Der Inhalt des Buches ist wie folgt gegliedert: A. Allgemeiner Teil (S. 1—66), B. Spezieller Teil (S. 67—184), C. Virusähnliche Organismen (S. 185—198), wo übrigens auch die Bakteriophagen abgehandelt werden, D. Filtrable Bakterienformen, S. 199—201), E. Methodik der Virusuntersuchung (S. 202—216) und F. Sachregister (S. 217—221). E. Köhler.

Sengbusch, R. von. Pflanzenzüchtung und Rohstoffversorgung. Aus der Reihe „Probleme der theoretischen und angewandten Genetik und deren Grenzgebiete". Redigiert von W. F. Reinig. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1937. Preis kart. 6,— RM.

Der bekannte Schüler E. Baurs und Züchter der Müncheberger Süßlupine bringt in der Monographiensammlung von W. F. Reinig eine äußerst interessante Darstellung der Rohstoffversorgung Deutschlands und der Rolle, die der Pflanzenzüchtung seiner Ansicht nach dabei zufällt. Nach der Art ihrer Herkunft teilt Verf. die benötigten Rohstoffe ein in organische, anorganische und fossilorganische und setzt — immer auf deutsche Verhältnisse zugeschnitten — deren Anteil an der Gesamteinfuhr fest. Daraus ist zu schließen, daß das Einfuhrschwergewicht bei den organischen (mit 40 %) liegt. Innerhalb dieser Gruppe liegt nun wieder das Hauptgewicht auf den Nahrungsstoffen. Aus verbrauchsstatistischen Überlegungen zieht Verf. den Schluß, daß aus der Addition der Steigerung der Bevölkerungszahl und des Lebensstandards sich ein noch größerer Bedarf an Lebensmitteln ergeben wird. Wie kann nun dieser gesteigerte Bedarf in Zukunft gedeckt werden? Die Deckungsgrundlagen: Bodenfläche, Klima und Bodenbeschaffenheit sind gegebene und feststehende Größen. Daraus resultiert, daß nur Leistungssteigerung durch züchtungsforscherische Arbeit weiterhelfen kann.

Im zweiten Teil des Büchleins zeigt Verf. nach einem einleitenden Kapitel über die Geschichte der Pflanzenzüchtung die Wege, Ziele, Methoden und Erfolge auf, die die Züchtungsforschung bisher gegangen ist bzw. aufzuweisen hat. Dem Schlußsatz: „Vom Umfang der züchterischen Arbeiten wird es abhängen, inwieweit die Pflanzenzüchtung in absehbarer Zeit maßgeblichen Einfluß auf die Rohstoffversorgung gewinnen wird", kann man angesichts der Erfolge, die die experimentelle Genetik und Pflanzenzüchtung bisher gezeitigt hat, nur zustimmen.

Kausche, Berlin-Dahlem.

Stubbe, H., Spontane und strahleninduzierte Mutabilität. Aus der Reihe „Probleme der theoretischen und angewandten Genetik und deren Grenzgebiete". 1937, Georg Thieme Verlag, 190 Seiten mit 12 Abbildungen, Preis kart. RM. 6,80.

Verf. hat sich zur Aufgabe gestellt, in der Reihe der für weitere Kreise bestimmten Darstellungen aus der Genetik eine kritisch durchgearbeitete Kompilation aus dem Arbeitsgebiet zu schaffen, auf dem er seit langen Jahren selber mit Erfolg experimentell arbeitet.

Einführend werden die Tatsachen der spontanen Mutabilität behandelt und dann die Ergebnisse der experimentellen Strahlengenetik sehr vollständig dargelegt und erläutert. Die Erzeugung von Chromosomen- und Genommutationen durch kurzwellige Strahlen wird besprochen; es folgen einige praktische Folgerungen aus den Ergebnissen der theoretischen Strahlengenetik. Im Rahmen dieser Zeitschrift interessieren natürlich die Konsequenzen, die heute aus den Experimenten und Gesetzmäßigkeiten der theoretischen Mutationsforschung gezogen werden können. Wenn die Voraussetzungen für die Anwendung der drei erprobten Methoden, Genauslese, Kombinationszüchtung und Transgressionszüchtung, nicht gegeben sind, dann kann die Erzwingung „neuer" Gene im Experiment, d. h. mit den Methoden der Strahlengenetik u. U. zum Ziele führen. Dem steht einstweilen allerdings noch entgegen, daß es durch Bestrahlung mit kurzwelligen Strahlen noch nicht möglich ist, ganz bestimmte Mutationen zu erzeugen. Kurzwellige Strahlen wirken unspezifisch, es gelingt lediglich eine von der Dosis abhängende Erhöhung der Mutationsrate. Daß der größte Teil der so erzeugten Mutationen pathologische Eigenschaften hervorruft, wird als nicht gravierend angesehen. Im Gegenteil meint Verf., daß man alles erzeugen könne, was im Entwicklungsbereich des Objektes liege.

Aber von diesen Zukunftsmöglichkeiten abgesehen, liegt der Hauptwert des heute Erarbeiteten auf erkenntnistheoretischem Gebiet. So hat das Studium der Chromosomenmutationen nicht nur wichtige Erkenntnisse für die allgemeine Genetik geliefert, sondern auch auf entwicklungsphysiologischem Gebiet wesentliche Einblicke vermittelt.

„Die Manifestation eines Merkmales ist nicht nur von den Außenbedingungen oder von dem Zusammenspiel mit anderen Genen in einem geordnetem System abhängig, sondern wird auch in hohem Maße von der Lage des ihm zugeordneten Gens im Genom gesteuert."

Das Büchlein zeichnet sich durch klare Sprache und Darstellung aus und ist in der Art des Gebotenen für den ihm zugedachten Leserkreis einzigartig. Kausche, Berlin-Dahlem.

Troll, W., Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen. Bd. I, I. Teil, zweite Lieferung, 1937. Gebr. Borntraeger Verlag, Berlin. 335 Seiten mit vielen Abbildungen im Text. Einzelpreis RM. 27,—, Subskriptionspreis RM. 21,60.

Der zweite Hauptteil des Werkes wird mit einer Einleitung begonnen, in der Verf. auf die Wesenszüge der drei Theorien über den Aufbau des Sprosses und der Sproßsysteme hinweist. Die Phytomtheorie führt als Grundorgan der pflanzlichen Organisation das Blatt ein, die Kaulomtheorie führt Blätter und Wurzeln auf Organe von Achsennatur zurück, wohingegen die Wolff-Braunsche Theorie Sproßachse, Blätter und Wurzeln als selbständige Grundorgane in der Gesamtorganisation der Pflanze als aufs engste verbunden betrachtet.

In großen Abschnitten werden die Gliederung der Sproßachse in Knoten und Internodien, Sproßachse und Blatt, die laterale Symmetrie in Bau und Blattbildung der Sprosse und endlich die Verzweigung eingehend abgehandelt. Auf Einzelheiten der Darstellung einzugehen, verbietet der Raum. Es sei nur darauf hingewiesen, daß Verf. es verstanden hat, die verwirrende Fülle der Erscheinungen, die Gestaltung und Entwicklung des Pflanzenkörpers und seiner Teile zweckmäßig und klar zu ordnen. Die Verwertung der Literatur ist überall zu spüren und sinngemäß dem erklärenden Text eingefügt, so daß der Leser die einzelnen Kapitel als abgerundet und erschöpfend behandelt empfindet.

Man darf auf das Erscheinen der weiteren Lieferungen gespannt sein und ist dem Verf. dankbar, daß er sich der Mühe einer Neubearbeitung des morphologischen Tatsachenmaterials unterzogen hat.

Kausche, Berlin-Dahlem.

Whyte, R. O. Fourth International Grassland Congress, Great Britain, July 8 to 23, 1937. Aberystwyth 1937, 486 S. (Englisch und Deutsch).

Der vierte Bericht des internationalen Grünlandkongresses gibt eine ausführliche Übersicht über 13 Hauptvorträge und weitere 55 Sektionsvorträge. Die Aufgabe des Kongresses bestand darin, den Austausch wissenschaftlicher und praktischer Erfahrungen auf dem Gebiete der Grünlandwirtschaft zu vermitteln. Aus der Fülle der Vorträge greifen wir nachstehend einige der wichtigsten Ergebnisse heraus. Sylvén-Svalöf wies auf die Bedeutung der Ökotypen für die Weide- und Wiesenpflanzenzüchtung hin und zeigte u. a. am Beispiel des älchen- und krebsresistenten Merkurrotklees die Wege, die die schwedische Züchtung beschreitet. — Virtanen-Helsinki berichtete über Quarzsandkulturen von geimpften Erbsen und Gerste, wobei die Gerste ohne jeden Stickstoffzusatz aufwuchs. Die Untersuchungen haben ergeben, daß Stickstoffverbindungen von den Wurzelknöllchen der Leguminosen in den Boden ausgeschieden werden und daß diese Ausscheidung unmittelbar nach der Bildung der Knöllchen einsetzt. Die ausgeschiedenen Stickstoffverbindungen sind Produkte der Stickstoffbindung und nicht Zersetzungsprodukte von Eiweißstoffen. Die Stärke der Ausscheidung ist im allgemeinen in Mischkulturen größer als in entsprechenden Kulturen von Leguminosen allein. Unter bestimmten Bedingungen kann der Umfang der Exkretion in Mischkulturen so groß werden, daß die Leguminosen dadurch in ihrem Wachstum zurückbleiben. — Klapp-Bonn beschäftigt sich mit der unterschiedlichen Mäh- und Weidefähigkeit unserer Futterpflanzen. Er betont u. a. daß man einen dauernd hohen Mähertrag ohne schädliche Nachwirkung bei 2- bis höchstens 4maliger Mahd erhält, während der höchste Weideertrag in der Regel bei 6—8maligem Abweiden gegeben ist. Die Gründe hierfür werden in der unterschiedlichen Wirkung der Sense und des Weideviehs auf die assimilierende Blattmasse und auf die Nährstoffspeicherung gesehen. Williams-Aberystwyth weist in einer genetischen Abhandlung über den Rotklee darauf hin, daß diese Pflanze eine große Anzahl von Sterilitäts-Allelomorphen besitzt, eine Tatsache, die für das seltene Vorkommen der wechselseitigen Unverträglichkeit von Pflanzen verschiedener Herkunft zeugt. Selbstbefruchtung beim Rotklee muß als unerwünschte Erscheinung betrachtet werden, da Inzucht einen sehr deutlichen Leistungsrückgang zur Folge

het. Der Rotklee ist stark heterogen und alle Handelssorten sind aus zahllosen heterozygoten Biotypen zusammengesetzt. Valle-Tammisto führte aus, daß Rotkleestämme, die sich in irgendeiner Gegend als recht resistent erwiesen haben, unter anderen Anbauverhältnissen gegenüber dem Kleekrebs sogar stark anfällig sind. Bei *Festuca pratensis, F. rubra* und *Poa pratensis* ist es bei Rostbefall eine sehr häufige Erscheinung, daß die südlichen, ausländischen Stämme dieser Arten sehr resistent, ja beinahe immun, die nordischen Stämme und Formen dagegen viel empfindlicher waren. Saulescu-Cluj gibt einen Überblick über die Problemstellung der Gräserzüchtung und schildert ausführlich das von ihm angewandte Züchtungsverfahren, daß auf der Individualauslese nach der deutschen Hochzuchtmethode basiert. Roebuck-Loughborough vermittelt uns die Kenntnis der Grünlandschädlinge in den mittleren Grafschaften, wobei er die Schädlinge in drei Gruppen unterteilt (Wurzel-, Blatt- und Stengelschädlinge und Insekten, die die Blütenorgane und Samen anfressen). Frabkena-Groningen hat festgestellt, daß die Gebrauchsfolge auf dem Grünland (Mäh- bzw. Weidenutzung) gleich wichtig ist wie die Fruchtfolge auf dem Ackerland. In diesem Zusammenhang spielt die Stickstoffdüngung eine große Rolle. Sie gewährleistet einen sehr schnellen Graswuchs im April und Mai, eine bessere Verteilung des Graswuchses und Gärfutter höherer Qualität. M. Klinkowski, Berlin-Dahlem.

Neue Mitglieder der Vereinigung für angewandte Botanik.

Krümmel, Dr. Hans, Halle a. d. Saale, Hoher Weg 31. (Durch Voss.)

Heeger, Erich F., Saatzucht-Insp. im Reichsnährstand Leipzig O 39, Preußenstr. 86[I]. (Durch Voss.)

Rheinwald, Dr., Landw. Versuchsstation Kassel-Harleshausen. (Durch (Braun.)

Adressenänderungen.

Eggers, Dr. O., z. Zt. Ifiga, P. O. Dabaga, Tang. Ty.

Kirchhoff, Dr. H., Löwenberg i. Schlesien.

Müller-Stoll, Dr. W., Stuttgart, Botanisches Institut.

Neumann, Dr. H., München-Gladbach, Schillerstr. 17.

Trägner, Dr. M., Wien 1, Biberstr. 15, Bayer Verkaufsbüro für Pflanzenschutz.

Wilhelm, Dr. A. F., Freiburg (Breisgau), Bismarckstr. 21.

Zahn, Dr. H., Trier, Liebfrauenstr. 10.

ECOLOGY

Devoted to All Forms of Life in Relation to Environment

Established 1920 — Quarterly

Official Publication of the Ecological Society of America

Subscription, $4 a year for complete volumes (January to December)

Foreign postage: 20 cents.

Back volumes, as available, $5 each.

Parts of volumes are to be had only at the single number rate.

Single numbers, $1.25, post free.

GENETICS

A Periodical Record of Investigations in Heredity and Variation

Established 1916 — Bi-Monthly

Subscription, $6 a year for complete volumes (January to December)

Foreign postage: 50 cents.

Single numbers, $1.25 post free.

Parts of volumes are to be had only at the single number rate.

Back volumes, as available, $7 each.

BROOKLYN BOTANIC GARDEN MEMOIRS

Published irregularly — Not offered in exchange

Volume I contains 33 contributions by various authors on genetics, pathology, mycology, physiology, ecology, plant geography, morphology, and systematic botany. 38 plates, 41 text-figures. Price $3.50 plus postage. Weight 4 pounds.

Volume II: The Vegetation of Long Island. Part I: The Vegetation of Montauk: A Study of Grassland and Forest, by NORMAN TAYLOR. Published June 11, 1923. 108 pages, 30 text-figures. Price $1.

Volume III: The Vegetation of Mt. Desert Island, Maine, and its environment. By BARRINGTON MOORE and NORMAN TAYLOR. 151 pages, 27 text-figures, coloured map. June 10, 1927. Price $1.60.

Volume IV: Commemoration program. 15 papers on twenty-five years of progress in botany and horticulture, 1910—1935. 133 pages, 2 text-figures, 5 plates. Price $1.35 post free.

Orders should be placed with

The Secretary, Brooklyn Botanic Garden

1000 Washington Avenue

Brooklyn, N.Y., U.S.A.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin W 35

Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen von Professor Dr. Wilhelm Troll

Erster Band: **Vegetationsorgane**

Erster Teil (3 Lieferungen) mit 758 Abbildungen. (XII u. 955 S.)
Einzelpreis geheftet RM 78.—
gebunden RM 82.75

Subskriptionspreis von Teil I bei Abnahme des vollständigen ersten Bandes
geheftet RM 62.40
gebunden RM 66.20

Der erste Band wird zwei Teile umfassen. Die erste Lieferung des zweiten Teiles wird voraussichtlich im Sommer 1938 erscheinen.

A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien.

Eine Übersicht über das gesamte Pflanzensystem mit besonderer Berücksichtigung der Medizinal- und Nutzpflanzen nebst einer Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde zum Gebrauch bei Vorlesungen und Studien über spezielle und medizinisch-pharmazeutische Botanik. Elfte ergänzte Auflage bearbeitet von Professor **Dr. Ludwig Diels.** Mit 476 Textabbildungen. (XLII u. 419 S.) 1936 Gebunden *RM* 16.—

Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie,

herausgegeben von Prof. Dr. **Eugen Warming** † und Prof. Dr. **Paul Graebner** †. Vierte, umgearbeitete und verbesserte Auflage von Prof. Dr. **P. Graebner** †. Mit 468 Textabbildungen. (VIII u. 1157 S.) 1933 Gebunden *RM* 130.—

Ausführliche Prospekte über Einzelwerke kostenfrei

Printed in Germany